



REGIONE  
SICILIA



PROVINCIA  
PALERMO



COMUNE DI  
CASTELLANA SICULA

OGGETTO:

PROGETTO DEFINITIVO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGRI-VOLTAICO  
DI POTENZA NOMINALE 31.047,8 kWp E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE  
ALLA RTN IN LOC. TUDIA, COMUNE DI CASTELLANA SICULA (PA)

ELABORATO:

## RELAZIONE GENERALE



PROPONENTE:



SPK Sole S.r.l.  
VIALE ABRUZZI 94  
20131 - MILANO (MI)  
P.IVA - 12327840968  
REA - MI - 2654565

PROGETTAZIONE:




Ing. Carmen Martone  
Ischr. n. 1872  
Ordine Ingegneri Potenza  
C.F. MRTCMN73D56H703E



Geol. Raffaele Nardone  
Ischr. n. 243  
Ordine Geologi Basilicata  
C.F. NRDRFL71H04A509H


EGM PROJECT S.R.L.  
VIA VERRASTRO 15/A  
85100- POTENZA (PZ)  
P.IVA 02094310766  
REA PZ-206983

| Livello prog. | Cat. opera    | N° . prog.elaborato | Tipo elaborato | N° foglio | Tot. fogli | Nome file                          | Scala                              |
|---------------|---------------|---------------------|----------------|-----------|------------|------------------------------------|------------------------------------|
| PD            | I.IF          | 1                   | R              |           |            | RS06REL0040A0                      |                                    |
| REV.          | DATA          | DESCRIZIONE         |                |           | ESEGUITO   | VERIFICATO                         | APPROVATO                          |
| 00            | NOVEMBRE 2022 | Emissione           |                |           |            | Ing. Carmen Martone<br>EGM Project | Ing. Carmen Martone<br>EGM Project |


|   |   |  |
|---|---|--|
|  | <p style="text-align: center;"><b>PROGETTO DEFINITIVO PER LA REALIZZAZIONE DI UN PARCO AGRI-VOLTAICO A TERRA IN LOCALITA' TUDIA NEL COMUNE DI CASTELLANA SICULA (PA)</b></p> <p style="text-align: center;"><b>RELAZIONE GENERALE DEL PROGETTO DEFINITIVO</b></p> | <p style="text-align: right;">DATA:<br/><b>DICEMBRE 2022</b></p> <p style="text-align: right;"><b>Pag. 1 di 71</b></p> |
|---|---|--|

## Sommario

|   |    |
|---|----|
| 1. DESCRIZIONE GENERALE DEL PROGETTO .....  | 5  |
| 2. INQUADRAMENTO NORMATIVO, PROGRAMMATICO ED AUTORIZZATORIO .....                             | 12 |
| 2.1 Definizioni impianto agri-voltaico .....  | 18 |
| 3. DESCRIZIONE STATO DI FATTO E VINCOLI AMBIENTALI .....                                      | 24 |
| 3.1 Strumenti di tutela e di pianificazione a livello nazionali e relative interferenze ..... | 24 |
| <b>3.1.1 Vincolo idrogeologico</b> .....  | 24 |
| <b>3.1.2 Vincoli ambientali</b> .....   | 26 |
| <b>3.1.3 Piano Stralcio di Bacino per l'Assetto Idrogeologico (PAI)</b> .....                 | 34 |
| <b>3.1.4 Viabilità</b> .....  | 38 |
| <b>3.1.5 Strumenti di pianificazione urbanistica</b> .....                                    | 40 |
| 4. DESCRIZIONE DELL'IMPIANTO FOTOVOLTAICO .....   | 42 |
| 4.1 Principali componenti impianto .....  | 43 |
| 4.1.1 Pannelli fotovoltaici .....   | 44 |
| 4.1.2 Inverter .....  | 46 |
| 4.1.3 Inverter centralizzato .....  | 47 |
| 4.1.4 Inverter di stringa .....   | 52 |
| 4.1.5 Strutture di fissaggio .....  | 55 |

|   |  |   |
|---|--|---|
|  | <p><b>PROGETTO DEFINITIVO PER LA REALIZZAZIONE DI UN PARCO AGRIVOLTAICO A TERRA IN LOCALITA' TUDIA NEL COMUNE DI CASTELLANA SICULA (PA)</b></p> <p><b>RELAZIONE GENERALE DEL PROGETTO DEFINITIVO</b></p> | <p>DATA:</p> <p><b>DICEMBRE 2022</b></p> <p><b>Pag. 2 di 71</b></p> |
|---|--|---|

|  |    |
|--|----|
| 4.1.6 Strutture di fissaggio .....                                   | 58 |
| 5. UBICAZIONE E CARATTERISTICHE GENERALI DELL'AREA DI PROGETTO ..... | 61 |
| 6. FASE DI CANTIERIZZAZIONE.....                                     | 64 |

|   |  |   |
|---|--|---|
|  | <p><b>PROGETTO DEFINITIVO PER LA REALIZZAZIONE DI UN PARCO AGRIVOLTAICO A TERRA IN LOCALITA' TUDIA NEL COMUNE DI CASTELLANA SICULA (PA)</b></p> <p><b>RELAZIONE GENERALE DEL PROGETTO DEFINITIVO</b></p> | <p>DATA:</p> <p><b>DICEMBRE 2022</b></p> <p><b>Pag. 3 di 71</b></p> |
|---|--|---|

|  |    |
|--|----|
| Figura 1 -Inquadramento area campo fotovoltaico su base ortofoto.....                                      | 6  |
| Figura 2 – Inquadramento area campo fotovoltaico su catastale.....   | 7  |
| Figura 3 – Inquadramento area campo fotovoltaico su CTR .....  | 8  |
| Figura 4 – Inquadramento area campo fotovoltaico su IGM .....  | 9  |
| Figura 5 – Area impianto su base ortofoto e Coordinate UTM 33–WGS 84 che delimitano l’area del Parco ..... | 10 |
| Figura 6– Schematizzazione impianto agrivoltaico .....   | 23 |
| Figura 7– Vincolo Idrogeologico ai sensi del RD 3267 del 30 Dicembre 1923.....                             | 25 |
| Figura 8– Individuazione aree EUAP su ortofoto.....  | 28 |
| Figura 9– Individuazione delle aree rete natura 2000 .....   | 31 |
| Figura 10 – Parchi e Riserve Regionali .....   | 33 |
| Figura 11 – carta dei vincoli PAI- dissesti.....   | 36 |
| Figura 12- Carta dei vincoli PAI – Pericolosità e rischio geomorfologico .....                             | 37 |
| Figura 13- rappresentazione della struttura di supporto - vista posteriore.....                            | 42 |
| Figura 14-Dimensioni Modulo fotovoltaico.....  | 45 |
| Figura 15-Dati tecnici Modulo fotovoltaico.....  | 46 |
| Figura 16-Inverter statico trifase .....   | 47 |
| Figura 17-Schema trasformazione DC/AC ed elevazione a 30kV .....   | 48 |
| Figura 18- Caratteristiche stazione di conversione .....   | 49 |
| Figura 19-Stringbox di collegamento.....   | 50 |
| Figura 20- Caratteristiche Stringbox.....  | 51 |
| Figura 21-Inverter di stringa .....  | 52 |
| Figura 22-Schema trasformazione DC/AC a 0,8kV .....  | 53 |



|   |   |  |
|---|---|--|
|  | <p style="text-align: center;"><b>PROGETTO DEFINITIVO PER LA REALIZZAZIONE DI UN PARCO AGRI-VOLTAICO A TERRA IN LOCALITA' TUDIA NEL COMUNE DI CASTELLANA SICULA (PA)</b></p> <p style="text-align: center;"><b>RELAZIONE GENERALE DEL PROGETTO DEFINITIVO</b></p> | <p style="text-align: right;">DATA:<br/><b>DICEMBRE 2022</b></p> <p style="text-align: right;"><b>Pag. 4 di 71</b></p> |
|---|---|--|

Figura 23-Caratteristiche stazione di conversione .....54

Figura 24- Rappresentazione della struttura di supporto vista frontale .....57

Figura 25-Rappresentazione della struttura di supporto vista posteriore .....58

|   |   |   |
|---|---|---|
|  | <p style="text-align: center;"><b>PROGETTO DEFINITIVO PER LA REALIZZAZIONE DI UN PARCO AGRI-VOLTAICO A TERRA IN LOCALITA' TUDIA NEL COMUNE DI CASTELLANA SICULA (PA)</b></p> <p style="text-align: center;"><b>RELAZIONE GENERALE DEL PROGETTO DEFINITIVO</b></p> | <p style="text-align: right;">DATA:<br/><b>DICEMBRE 2022</b></p> <p style="text-align: right;">Pag. 5 di 71</p> |
|---|---|---|

## 1. DESCRIZIONE GENERALE DEL PROGETTO

La seguente relazione illustra, in generale, la progettazione e la successiva realizzazione di un impianto agri-voltaico a terra della potenza di 31.0478 MWp, sistemi misti che associano, sullo stesso terreno contemporaneamente, colture alimentari e pannelli solari fotovoltaici (PVP), favorendo l'aumento di produttività agricola di un terreno (in questo caso di circa il 90%), consentendo nel contempo di produrre energia elettrica in maniera sostenibile. L'impianto in oggetto, sarà ubicato a Tudia nel comune di Castellana in Sicilia a circa 4 Km in direzione nord-ovest rispetto al nucleo urbano. L'area ricade esattamente al confine tra le ex-province (oggi consorzi) di Palermo e di Caltanissetta, la scelta è stata dettata dai buoni livelli di irraggiamento e non incidenza su aree protette, in particolare, i terreni individuati per la realizzazione del campo agrivoltaico non ricadono nelle zone non idonee individuate dai piani regionali della Sicilia.

La zona dove verranno alloggiati i pannelli è compresa fra 650 m e 850 m, confina a nord e ad ovest con il comune di Polizzi Generosa, a sud e ad est con Petralia Sottana. Per quel che concerne la distanza con i centri abitati dei suddetti comuni confinanti, vi sono rispettivamente 12 km, 14 km. Inoltre, anche se non confinanti, ci sono altri centri abitati che risultano ubicati in prossimità dell'area di intervento in questione (Blufi, Bompietro e Resuttano rispettivamente 9, 10 e 4 km).

La caratteristica della tipologia di impianto è quella di adottare soluzioni volte a preservare la continuità delle attività di coltivazione agricola e pastorale sul sito di installazione.

Per effettuare una localizzazione univoca dei terreni sui quali insiste il campo agrivoltaico, di seguito si riportano le cartografie riguardanti:

- sovrapposizione del campo agrivoltaico su ortofoto (figura 1);
- sovrapposizione del campo agrivoltaico su catastale (figura 2);
- sovrapposizione del campo agrivoltaico su CTR (figura 3);



- sovrapposizione del campo agrivoltaico su IGM (figura 4).



*Figura 1 -Inquadramento area campo fotovoltaico su base ortofoto*

**RELAZIONE GENERALE DEL PROGETTO DEFINITIVO**

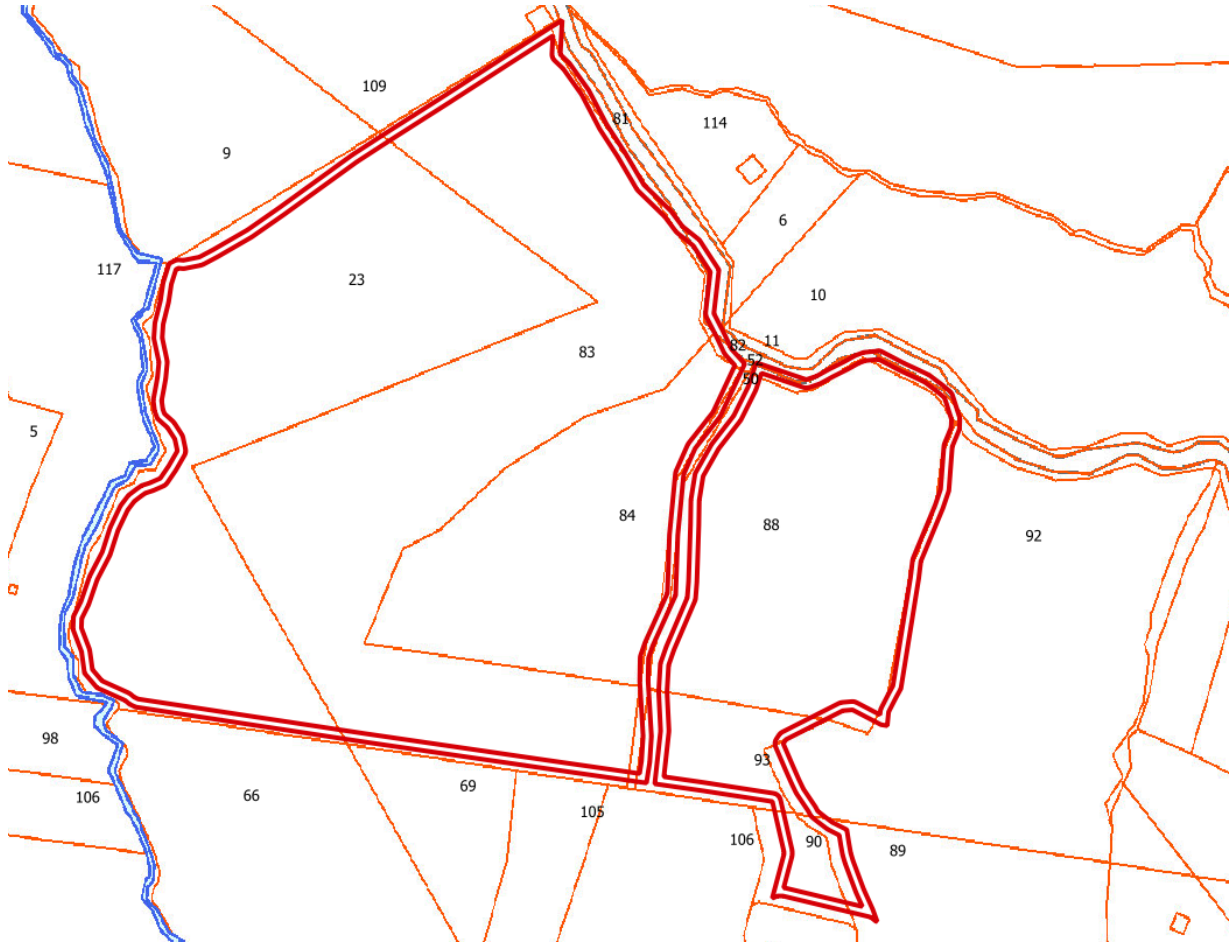


Figura 2 – Inquadramento area campo fotovoltaico su catastale



RELAZIONE GENERALE DEL PROGETTO DEFINITIVO

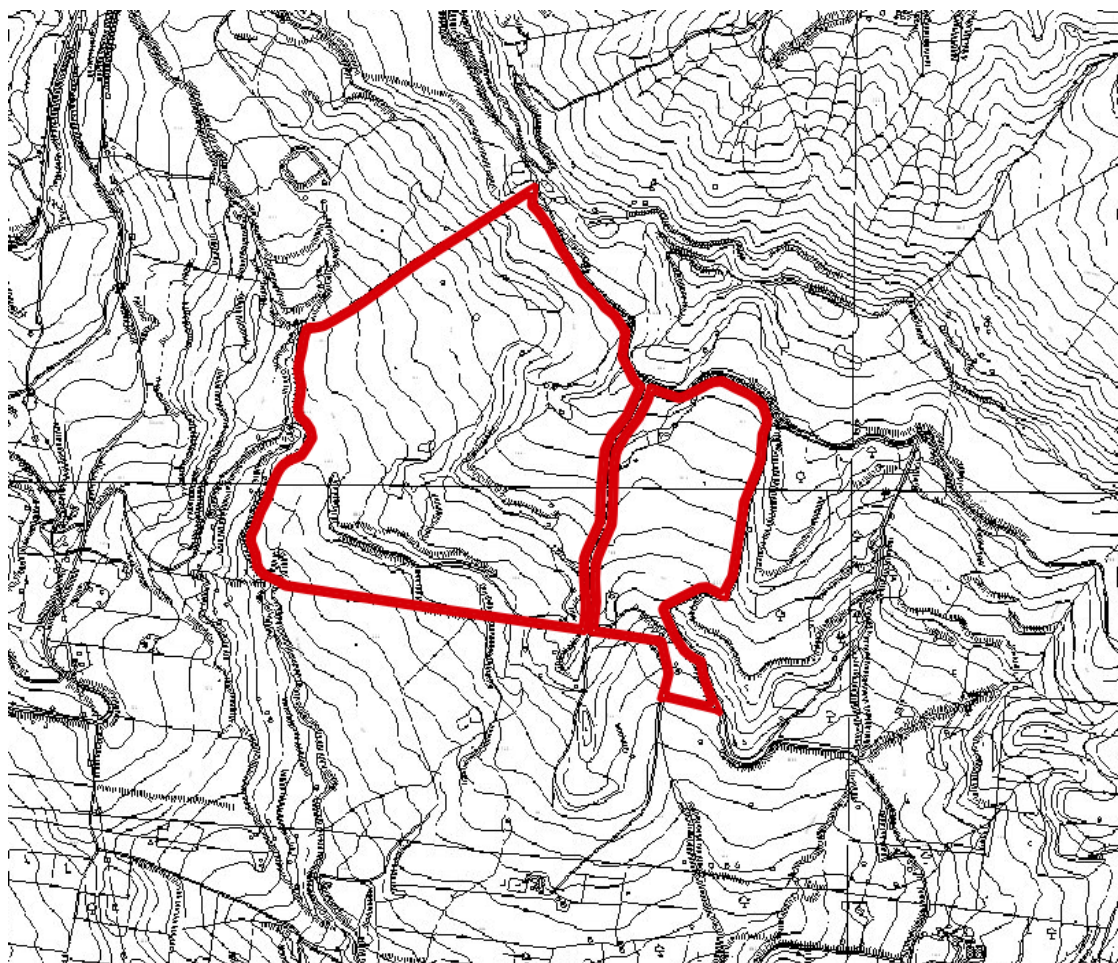


Figura 3 – Inquadramento area campo fotovoltaico su CTR

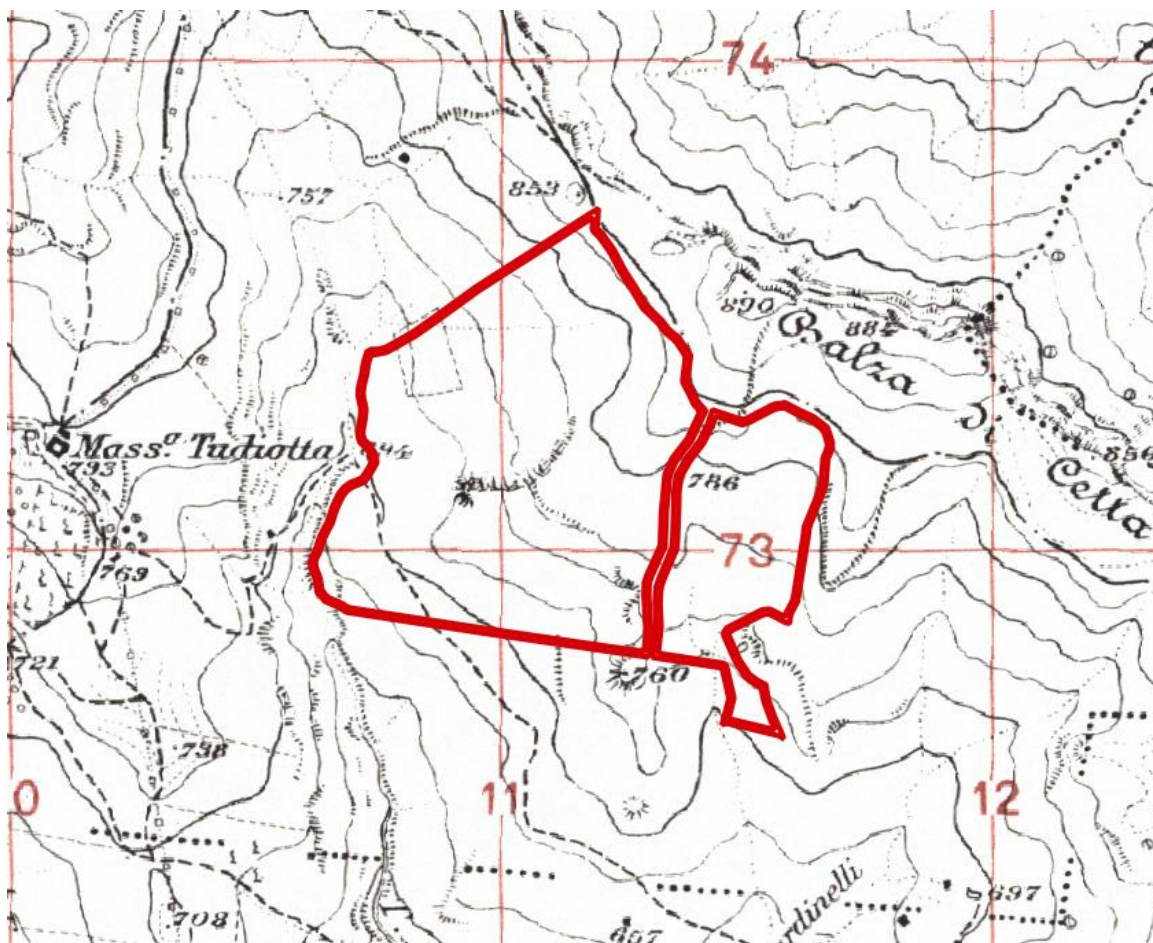


Figura 4 – Inquadramento area campo fotovoltaico su IGM

I terreni interessati dal progetto sono iscritti in un rettangolo individuato, nel sistema di coordinate UTM (Universale Trasverso di Mercatore), dai vertici superiore sinistro e inferiore destro, e nel sistema di coordinate geografiche da uno span di latitudine e longitudine:

UPPER LEFT X = 410550.106 m E

UPPER LEFT Y = 4173503.131 m N

LOWER RIGHT X = 411615.406 m E

LOWER RIGHT Y = 4172421.139 m N



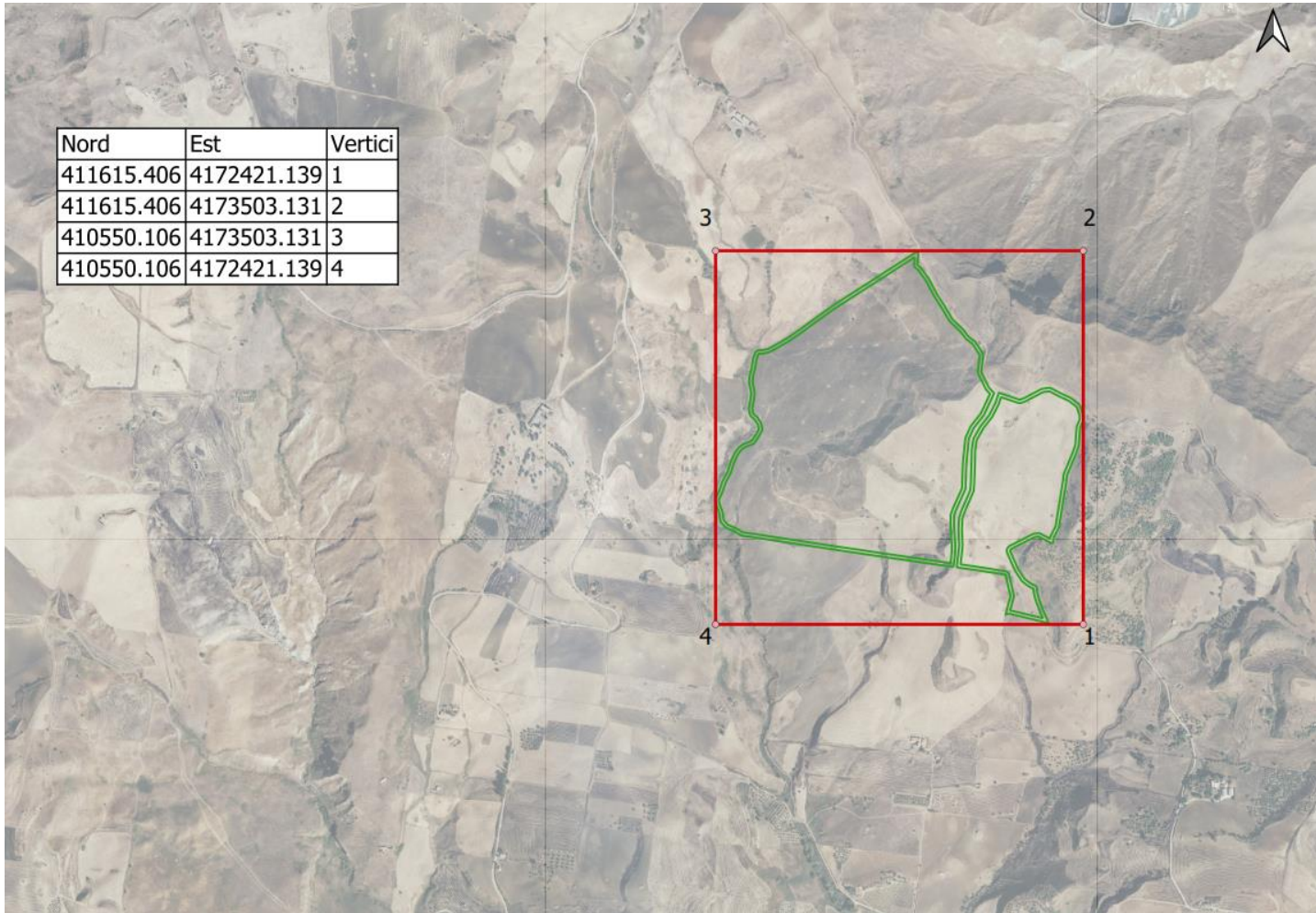



Figura 5 – Area impianto su base ortofoto e Coordinate UTM 33–WGS 84 che delimitano l’area del Parco

UPPER LEFT LATITUDE = 37°42'09.7883"N

UPPER LEFT LONGITUDE = 13°59'04.0722"E


LOWER RIGHT LATITUDE = 37°41'35.0579"N

LOWER RIGHT LONGITUDE = 13°59'48.0444"E

|   |   |   |
|---|---|---|
|  | <p style="text-align: center;"><b>PROGETTO DEFINITIVO PER LA REALIZZAZIONE DI UN PARCO AGRI-VOLTAICO A TERRA IN LOCALITA' TUDIA NEL COMUNE DI CASTELLANA SICULA (PA)</b></p> <p style="text-align: center;"><b>RELAZIONE GENERALE DEL PROGETTO DEFINITIVO</b></p> | <p style="text-align: right;">DATA:<br/><b>DICEMBRE 2022</b></p> <p style="text-align: right;"><b>Pag. 11 di 71</b></p> |
|---|---|---|

Il campo dell'impianto fotovoltaico ricade sulle particelle 23, 83, 84, 88, 90, 93 del Foglio 40.

| Foglio | Particella |
|--------|------------|
| 40     | 23         |
| 40     | 83         |
| 40     | 84         |
| 40     | 88         |
| 40     | 90         |
| 40     | 93         |

|   |   |  |
|---|---|--|
|  | <p style="text-align: center;"><b>PROGETTO DEFINITIVO PER LA REALIZZAZIONE DI UN PARCO AGRI-VOLTAICO A TERRA IN LOCALITA' TUDIA NEL COMUNE DI CASTELLANA SICULA (PA)</b></p> <p style="text-align: center;"><b>RELAZIONE GENERALE DEL PROGETTO DEFINITIVO</b></p> | <p style="text-align: right;">DATA:<br/><b>DICEMBRE 2022</b></p> <p style="text-align: right;">Pag. 12 di 71</p> |
|---|---|--|

## **2. INQUADRAMENTO NORMATIVO, PROGRAMMATICO ED AUTORIZZATORIO**

### ***Normativa di riferimento nazionale***

Si riporta di seguito l'elenco delle principali norme a livello nazionale.

Decreto Legislativo 29 dicembre 2003, n. 387 di recepimento della Direttiva 2001/77/Ce relativo alla promozione dell'energia elettrica prodotta da fonti energetiche rinnovabili nel mercato interno dell'elettricità;

Legge del 23 agosto 2004, n. 239 - Riordino del settore energetico, nonché delega al Governo per il riassetto delle disposizioni vigenti in materia di energia (c.d. legge Marzano)

Pacchetto energia e cambiamenti climatici - Position Paper del 10 settembre 2007 del Governo italiano;


Legge 24 dicembre 2007, n. 244 (Legge finanziaria 2008) - Nuovo sistema incentivante, ulteriori agevolazioni ed obblighi per la produzione di energia elettrica da impianti alimentati da fonti rinnovabili;

Decreto Ministero dello Sviluppo Economico 18 dicembre 2008 – Incentivazione della produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili, ai sensi dell'articolo 2, comma 150, della legge 24 dicembre 2007, n. 244 - Decreto legislativo 28/2011 - 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;

DM 6 luglio 2012 sugli incentivi alla produzione di energia elettrica da impianti a fonti rinnovabili diversi dai fotovoltaici.

**Il Decreto Legislativo 29 dicembre 2003, n. 387** Il Decreto Legislativo 29 dicembre 2003, n. 387 costituisce il recepimento della direttiva 2001/77/Ce nell'ordinamento interno italiano. Tale decreto rappresenta la prima legislazione nazionale organica di disciplina della produzione di energia elettrica da fonti di energia rinnovabile. Con l'entrata in vigore del D.Lgs. n. 387/2003, sono stati introdotti i primi




|   |   |  |
|---|---|--|
|  | <p style="text-align: center;"><b>PROGETTO DEFINITIVO PER LA REALIZZAZIONE DI UN PARCO AGRI-VOLTAICO A TERRA IN LOCALITA' TUDIA NEL COMUNE DI CASTELLANA SICULA (PA)</b></p> <p style="text-align: center;"><b>RELAZIONE GENERALE DEL PROGETTO DEFINITIVO</b></p> | <p style="text-align: right;">DATA:<br/><b>DICEMBRE 2022</b></p> <p style="text-align: right;">Pag. 13 di 71</p> |
|---|---|--|

strumenti di incentivazione della produzione di energia verde. In particolare, l'art. 12, D.lgs. prevede che l'Autorizzazione Unica alla costruzione e all'esercizio di un impianto che utilizza fonti rinnovabili venga rilasciata a seguito di un procedimento unico, a cui partecipano tutte le Amministrazioni interessate. L'autorizzazione riguarda, in particolare, oltre alla costruzione e all'esercizio degli impianti di produzione di energia elettrica, alimentati da fonti rinnovabili (e agli interventi di modifica, potenziamento, rifacimento totale o parziale e riattivazione) anche le opere connesse e le infrastrutture indispensabili alla costruzione e all'esercizio degli stessi impianti.

Il D. Lgs. n. 387/2003 prevede l'esame contestuale della domanda e della documentazione presentata dal soggetto interessato da parte di tutte le amministrazioni interessate nonché dalle Autorità competenti in materia ambientale e dalle amministrazioni cui spetta il rilascio di titoli edilizi ed urbanistici. Nel comma 1 articolo 12 del decreto legislativo 29 dicembre 2003, n. 387 è stabilito che le opere per la realizzazione degli impianti alimentati da fonti rinnovabili, nonché le opere connesse e le infrastrutture indispensabili alla costruzione e all'esercizio degli stessi impianti sono di pubblica utilità, indifferibili ed urgenti.

***Linee Guida Nazionali per l'autorizzazione degli impianti alimentati da fonti rinnovabili***

Le Linee Guida previste dall'articolo 12, comma 10 del D.Lgs n. 387/2003 sono state approvate con D.M. 10 settembre 2010 e pubblicate; esse costituiscono una disciplina unica, valida su tutto il territorio nazionale, che consentirà di superare la frammentazione normativa del settore delle fonti rinnovabili. Le linee guida nazionali si applicano alle procedure per la costruzione e l'esercizio degli impianti sulla terraferma di produzione di energia elettrica alimentati da fonti energetiche rinnovabili, per gli interventi di modifica, potenziamento, rifacimento totale o parziale e riattivazione degli stessi impianti nonché per le opere connesse ed infrastrutture indispensabili alla costruzione e all'esercizio dei medesimi impianti.

|   |   |   |
|---|---|---|
|  | <p style="text-align: center;"><b>PROGETTO DEFINITIVO PER LA REALIZZAZIONE DI UN PARCO AGRI-VOLTAICO A TERRA IN LOCALITA' TUDIA NEL COMUNE DI CASTELLANA SICULA (PA)</b></p> <p style="text-align: center;"><b>RELAZIONE GENERALE DEL PROGETTO DEFINITIVO</b></p> | <p style="text-align: right;">DATA:<br/><b>DICEMBRE 2022</b></p> <p style="text-align: right;"><b>Pag. 14 di 71</b></p> |
|---|---|---|

Le linee guida si compongono di cinque parti:

- Disposizioni generali
- Regime giuridico delle autorizzazioni
- Procedimento unico
- Inserimento degli impianti nel paesaggio e sul territorio
- Disposizioni transitorie e finali.

Al testo delle linee guida ci sono quattro allegati:


- Allegato 1: Elenco indicativo degli atti di assenso che confluiscono nel procedimento unico;
- Allegato 2: Criteri per l'eventuale fissazione di misure compensative;
- Allegato 3: Criteri per l'individuazione di aree non idonee;
- Allegato 4: Impianti eolici: elementi per il corretto inserimento nel paesaggio e sul territorio.

Normativa di riferimento regionale

Decreto del 17/05/2006 dell'Assessorato del Territorio e dell'Ambiente della Regione Sicilia: "Criteri relativi ai progetti per la realizzazione di impianti per la produzione di energia mediante lo sfruttamento del sole". Pubblicato sulla Gazzetta Ufficiale della Regione Sicilia il 01/06/2006.

DECRETO PRESIDENZIALE 18 luglio 2012, n. 48: Regolamento recante norme di attuazione dell'art. 105, comma 5, della legge regionale 12 maggio 2010, n. 11. (Regolamento in materia di energia da fonti rinnovabili).

Decreto del 12 giugno 2013 con cui è stato istituito nella regione Sicilia il registro regionale delle fonti energetiche regionali.

|   |   |   |
|---|---|---|
|  | <p style="text-align: center;"><b>PROGETTO DEFINITIVO PER LA REALIZZAZIONE DI UN PARCO AGRI-VOLTAICO A TERRA IN LOCALITA' TUDIA NEL COMUNE DI CASTELLANA SICULA (PA)</b></p> <p style="text-align: center;"><b>RELAZIONE GENERALE DEL PROGETTO DEFINITIVO</b></p> | <p style="text-align: right;">DATA:<br/><b>DICEMBRE 2022</b><br/><br/>Pag. 15 di 71</p> |
|---|---|---|

Legge Regionale n. 29 del 20/11/2015 pubblicata sulla Gazzetta Ufficiale della Regione Sicilia: "Norme in materia di tutela delle aree caratterizzate da vulnerabilità ambientale e valenze ambientali e paesaggistiche". Tale legge stabilisce che con delibera della Giunta, da emettere entro 180 giorni, saranno stabiliti i criteri e sono individuate le aree non idonee alla realizzazione di impianti di produzione di energia elettrica da fonte eolica di potenza superiore a 20 kW.

Vengono inoltre stabilite alcune regole riguardanti la disponibilità giuridica dei suoli interessati alla realizzazione di impianti alimentati da fonti rinnovabili di energia.

Legge regionale n. 8 del 2018- Con l'Art. 17 la Regione Sicilia ha sospeso, per 120 giorni dall'entrata in vigore della presente legge, le autorizzazioni di impianti eolici e fotovoltaici. Tutto ciò al fine di verificare, attraverso un adeguato strumento di pianificazione del territorio regionale, gli effetti sul paesaggio e sull'ambiente correlati alla realizzazione di impianti di produzione di energia elettrica da fonte eolica o fotovoltaica, a prescindere dalle aree già individuate con decreti del Presidente della Regione, anche con riferimento alle norme comunitarie, fatta salva la compiuta istruttoria delle istanze pervenute.


Legge regionale n. 16 del 9 agosto 2018 - la Regione Sicilia ha abrogato l'art. 17 della Legge regionale n. 8 dell' 8 maggio 2018 con la quale aveva sospeso, per 120 giorni dall'entrata in vigore, le autorizzazioni di impianti eolici e fotovoltaici.

### ***Normativa tecnica di riferimento***

L'impianto fotovoltaico oggetto della presente relazione sarà realizzato in conformità alle vigenti Leggi/Normative tra le quali si segnalano le seguenti principali:

D.P.R. n. 547 del 27/04/1955 Norme per la prevenzione degli infortuni sul lavoro;

D.P.R. n. 164 del 07/01/1956 - Norme per la prevenzione degli infortuni sul lavoro nelle costruzioni;

|   |  |   |
|---|--|---|
|  | <p style="text-align: center;"><b>PROGETTO DEFINITIVO PER LA REALIZZAZIONE DI UN PARCO AGRIVOLTAICO A TERRA IN LOCALITA' TUDIA NEL COMUNE DI CASTELLANA SICULA (PA)</b></p> <p style="text-align: center;"><b>RELAZIONE GENERALE DEL PROGETTO DEFINITIVO</b></p> | <p style="text-align: right;">DATA:<br/><b>DICEMBRE 2022</b><br/><br/>Pag. 16 di 71</p> |
|---|--|---|

D.P.R. n. 302 del 19/03/1956 - Norme integrative per la prevenzione degli infortuni sul lavoro;

D.P.R. n. 303 del 19/03/1956 - Norme generali per l'igiene sul lavoro;

Legge 186/68 - Disposizione concernente la produzione di materiali, apparecchiature, macchinari, installazioni ed impianti elettrici ed elettronici;

D. Lgs 37/08 - Norme per la sicurezza degli impianti;

D.Lgs. 81/08 - Attuazione delle direttive CEE riguardanti il miglioramento della sicurezza e della salute dei lavoratori sul luogo di lavoro;

DM 16 gennaio 1996 - Norme tecniche relative ai criteri generali per la verifica di sicurezza delle costruzioni e dei carichi e dei sovraccarichi;

Circolare 4 luglio 1996 - Istruzioni per l'applicazione delle "Norme tecniche relative ai criteri generali per la verifica di sicurezza delle costruzioni e dei carichi e dei sovraccarichi;

CEI 0-2 Guida per la definizione della documentazione di progetto per impianti elettrici;

CEI 0-3 Guida per la compilazione della documentazione per la Legge 46/90;

CEI 11-20 Impianti di produzione di energia elettrica e gruppi di continuità collegati a reti di I e II categoria;


Norma CEI 0-16 - Regola tecnica di riferimento per la connessione di Utenti attivi e passivi alle reti AT e MT delle imprese di energia elettrica;

CEI 20-19 Cavi isolati con gomma con tensione nominale non superiore a 450/750 V;

CEI 20-20 Cavi isolati con PVC con tensione nominale non superiore a 450/750 V;


CEI 64-8 Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000V in corrente alternata e a 1550 V in corrente continua;

CEI 81-10/1 Protezione contro i fulmini. Principi generali;

|   |   |  |
|---|---|--|
|  | <p style="text-align: center;"><b>PROGETTO DEFINITIVO PER LA REALIZZAZIONE DI UN PARCO AGRI-VOLTAICO A TERRA IN LOCALITA' TUDIA NEL COMUNE DI CASTELLANA SICULA (PA)</b></p> <p style="text-align: center;"><b>RELAZIONE GENERALE DEL PROGETTO DEFINITIVO</b></p> | <p style="text-align: right;">DATA:<br/><b>DICEMBRE 2022</b></p> <p style="text-align: right;">Pag. 17 di 71</p> |
|---|---|--|

- CEI 81-10/2 Protezione contro i fulmini. Valutazione del rischio;
- CEI 81-10/3 Protezione contro i fulmini. Danno materiale alle strutture e pericolo per le persone;
- CEI 81-10/4 Protezione contro i fulmini. Impianti elettrici ed elettronici nelle CEI EN 60099- 1-2 Scaricatori;
- CEI EN 60439-1-2-3 Apparecchiature assiegate di protezione e manovra per bassa pressione;
- CEI EN 60445 Individuazione dei morsetti e degli apparecchi e delle estremità dei conduttori designati e regole generali per un sistema alfa numerico;
- CEI EN 60529 Gradi di protezione degli involucri (codice IP);
- CEI EN 61215 Moduli fotovoltaici in Si cristallino per applicazioni terrestri. Qualifica del progetto e omologazione del tipo;
- CEI 64-8 Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua;
- CEI EN 60904-1 Dispositivi fotovoltaici Parte 1: Misura delle caratteristiche fotovoltaiche tensione-corrente;
- CEI EN 60904-2 Dispositivi fotovoltaici - Parte 2: Prescrizione per le celle fotovoltaiche di riferimento;
- CEI EN 60904-3 Dispositivi fotovoltaici - Parte 3: Principi di misura per sistemi solari fotovoltaici per uso terrestre e irraggiamento spettrale di riferimento;
- CEI EN 61727 Sistemi fotovoltaici (FV) - Caratteristiche dell'interfaccia di raccordo con la rete;
- CEI EN 61215 Moduli fotovoltaici in silicio cristallino per applicazioni terrestri. Qualifica del progetto e omologazione del tipo;
- CEI EN 61000-3-2 Compatibilità elettromagnetica (EMC) - Parte 3: Limiti Sezione 2: Limiti per le emissioni di corrente armonica (apparecchiature con corrente di ingresso 16 A per fase);



|   |   |   |
|---|---|---|
|  | <p><b>PROGETTO DEFINITIVO PER LA REALIZZAZIONE DI UN PARCO AGRI-VOLTAICO A TERRA IN LOCALITA' TUDIA NEL COMUNE DI CASTELLANA SICULA (PA)</b></p> <p><b>RELAZIONE GENERALE DEL PROGETTO DEFINITIVO</b></p> | <p>DATA:</p> <p><b>DICEMBRE 2022</b></p> <p>Pag. 18 di 71</p> |
|---|---|---|

CEI EN 60555-1 Disturbi nelle reti di alimentazione prodotti da apparecchi elettrodomestici e da equipaggiamenti elettrici simili - Parte 1: Definizioni;

CEI EN 60439-1-2-3 Apparecchiature assiemate di protezione e manovra per bassa tensione;

CEI EN 60445 Individuazione dei morsetti e degli apparecchi e delle estremità dei conduttori designati e regole generali per un sistema alfanumerico;

CEI EN 60529 Gradi di protezione degli involucri (codice IP);

CEI 20-19 Cavi isolati con gomma con tensione nominale non superiore a 450/750 V;

CEI 20-20 Cavi isolati con polivinilcloruro con tensione nominale non superiore a 450/750 V;


UNI 10349 Riscaldamento e raffrescamento degli edifici: Dati climatici;

CEI EN 61724 Rilievo delle prestazioni dei sistemi fotovoltaici. Linee guida per la misura, lo scambio e l'analisi dei dati.

## 2.1 Definizioni impianto agri-voltaico

Ai fini del presente documento si applicano le definizioni di cui all' art. 2 del decreto legislativo n.199 del 2021 e le seguenti:

- a) Attività agricola: produzione, allevamento o coltivazione di prodotti agricoli, comprese la raccolta, la mungitura, l'allevamento e la custodia degli animali per fini agricoli;
- b) Impresa agricola: imprenditori agricoli, come definiti dall'articolo 2135 del codice civile, in forma individuale o in forma societaria anche cooperativa, società agricole, come definite dal decreto legislativo 29 marzo 2004, n. 99, e s.m.i., se persona giuridica, e consorzi costituiti tra due o più imprenditori agricoli e/o società agricole;
- c) Impianto fotovoltaico: insieme di componenti che producono e forniscono elettricità ottenuta per

|   |   |  |
|---|---|--|
|  | <p style="text-align: center;"><b>PROGETTO DEFINITIVO PER LA REALIZZAZIONE DI UN PARCO AGRI-VOLTAICO A TERRA IN LOCALITA' TUDIA NEL COMUNE DI CASTELLANA SICULA (PA)</b></p> <p style="text-align: center;"><b>RELAZIONE GENERALE DEL PROGETTO DEFINITIVO</b></p> | <p style="text-align: right;">DATA:<br/><b>DICEMBRE 2022</b></p> <p style="text-align: right;">Pag. 19 di 71</p> |
|---|---|--|

mezzo dell'effetto fotovoltaico; esso è composto dall'insieme di moduli fotovoltaici e dagli altri componenti (BOS), tali da consentire di produrre energia elettrica e fornirla alle utenze elettriche in corrente alternata o in corrente continua e/o di immetterla nella rete distribuzione o di trasmissione;

d) Impianto agrivoltaico (o agrovoltaico, o agro-fotovoltaico): impianto fotovoltaico che adotta soluzioni volte a preservare la continuità delle attività di coltivazione agricola e pastorale sul sito di installazione;


e) Impianto agrivoltaico avanzato: impianto agrivoltaico che, in conformità a quanto stabilito dall'articolo 65, comma 1-quater e 1-quinquies, del decreto-legge 24 gennaio 2012, n. 1, e ss. mm.:

i) adotta soluzioni integrative innovative con montaggio dei moduli elevati da terra, anche prevedendo la rotazione dei moduli stessi, comunque in modo da non compromettere la continuità delle attività di coltivazione agricola e pastorale, anche eventualmente consentendo l'applicazione di strumenti di agricoltura digitale e di precisione;

ii) prevede la contestuale realizzazione di sistemi di monitoraggio che consentano di verificare l'impatto dell'installazione fotovoltaica sulle colture, il risparmio idrico, la produttività agricola per le diverse tipologie di colture, la continuità delle attività delle aziende agricole interessate, il recupero della fertilità del suolo, il microclima, la resilienza ai cambiamenti climatici;

f) Sistema agrivoltaico avanzato: sistema complesso composto dalle opere necessarie per lo svolgimento di attività agricole in una data area e da un impianto agrivoltaico installato su quest'ultima che, attraverso una configurazione spaziale ed opportune scelte tecnologiche, integri attività agricola e produzione elettrica, e che ha lo scopo di valorizzare il potenziale produttivo di entrambi i sottosistemi, garantendo comunque la continuità delle attività agricole proprie dell'area;

g) Volume agrivoltaico (o Spazio poro): spazio dedicato all'attività agricola, caratterizzato dal volume costituito dalla superficie occupata dall'impianto agrivoltaico (superficie maggiore tra quella individuata dalla proiezione ortogonale sul piano di campagna del profilo esterno di massimo ingombro dei moduli fotovoltaici e quella che contiene la totalità delle strutture di supporto) e dall'altezza minima dei moduli

|   |   |   |
|---|---|---|
|  | <p style="text-align: center;"><b>PROGETTO DEFINITIVO PER LA REALIZZAZIONE DI UN PARCO AGRI-VOLTAICO A TERRA IN LOCALITA' TUDIA NEL COMUNE DI CASTELLANA SICULA (PA)</b></p> <p style="text-align: center;"><b>RELAZIONE GENERALE DEL PROGETTO DEFINITIVO</b></p> | <p style="text-align: right;">DATA:<br/><b>DICEMBRE 2022</b></p> <p style="text-align: right;"><b>Pag. 20 di 71</b></p> |
|---|---|---|

fotovoltaici rispetto al suolo;

h) Superficie totale di ingombro dell'impianto agrivoltaico (Spv): somma delle superfici individuate dal profilo esterno di massimo ingombro di tutti i moduli fotovoltaici costituenti l'impianto (superficie attiva compresa la cornice);

i) Superficie di un sistema agrivoltaico (Stot): area che comprende la superficie utilizzata per coltura e/o zootecnia e la superficie totale su cui insiste l'impianto agrivoltaico;


j) Altezza minima dei moduli fotovoltaici rispetto al suolo: altezza misurata da terra fino al bordo inferiore del modulo fotovoltaico; in caso di moduli installati su strutture a inseguimento l'altezza è misurata con i moduli collocati alla massima inclinazione tecnicamente raggiungibile. Nel caso in cui i moduli abbiano altezza da terra variabile si considera la media delle altezze;

k) Produzione elettrica specifica di un impianto agrivoltaico (FVagri): produzione netta che l'impianto agrivoltaico può produrre, espressa in GWh/ha/anno;

l) Producibilità elettrica specifica di riferimento (FVstandard): stima dell'energia che può produrre un impianto fotovoltaico di riferimento (caratterizzato da moduli con efficienza 20% su supporti fissi orientati a Sud e inclinati con un angolo pari alla latitudine meno 10 gradi), espressa in GWh/ha/anno, collocato nello stesso sito dell'impianto agrivoltaico;

m) Potenza nominale di un impianto agrivoltaico: è la potenza elettrica dell'impianto fotovoltaico, determinata dalla somma delle singole potenze nominali di ciascun modulo fotovoltaico facente parte del medesimo impianto, misurate alle condizioni STC (Standard Test Condition), come definite dalle pertinenti norme CEI, espressa in kW;

n) Produzione netta di un impianto agrivoltaico: è 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 e prima che sia effettuata la trasformazione in media o alta tensione per l'immissione nella rete elettrica diminuita dell'energia elettrica assorbita dai servizi ausiliari

|   |  |  |
|---|--|--|
|  | <p style="text-align: center;"><b>PROGETTO DEFINITIVO PER LA REALIZZAZIONE DI UN PARCO AGRIVOLTAICO A TERRA IN LOCALITA' TUDIA NEL COMUNE DI CASTELLANA SICULA (PA)</b></p> <p style="text-align: center;"><b>RELAZIONE GENERALE DEL PROGETTO DEFINITIVO</b></p> | <p style="text-align: right;">DATA:<br/><b>DICEMBRE 2022</b></p> <p style="text-align: right;">Pag. 21 di 71</p> |
|---|--|--|

di centrale, delle perdite nei trasformatori principali e delle perdite di linea fino al punto di consegna dell'energia alla rete elettrica, espressa in MWh;


o) SAU (Superficie Agricola Utilizzata): superficie agricola utilizzata per realizzare le coltivazioni di tipo agricolo, che include seminativi, prati permanenti e pascoli, colture permanenti e altri terreni agricoli utilizzati. Essa esclude quindi le coltivazioni per arboricoltura da legno (pioppeti, noceti, specie forestali, ecc.) e le superfici a bosco naturale (latifoglie, conifere, macchia mediterranea). Dal computo della SAU sono escluse le superfici delle colture intercalari e quelle delle colture in atto (non ancora realizzate). La SAU comprende invece la superficie delle piantagioni agricole in fase di impianto;

p) SANU (Superficie agricola non utilizzata): Insieme dei terreni dell'azienda non utilizzati a scopi agricoli per una qualsiasi ragione (di natura economica, sociale o altra), ma suscettibili ad essere utilizzati a scopi agricoli mediante l'intervento di mezzi normalmente disponibili presso un'azienda agricola. Rientrano in questa tipologia gli eventuali terreni abbandonati facenti parte dell'azienda ed aree destinate ad attività ricreative, esclusi i terreni a riposo (Tare per fabbricati, Tare degli appezzamenti, Boschi, Arboricoltura da legno, Orti familiari).

q) RICA (Rete di Informazione Contabile Agricola): indagine campionaria svolta in tutti gli Stati dell'Unione Europea, gestita in Italia dal CREA, basata su un campione ragionato di circa 11.000 aziende, strutturato in modo da rappresentare le diverse tipologie produttive e dimensionali presenti sul territorio nazionale, consentendo una copertura media a livello nazionale del 95% della Superficie Agricola Utilizzata, del 97% del valore della Produzione Standard, del 92% delle Unità di Lavoro e del 91% delle Unità di Bestiame;

r) PAC (Politica Agricola Comune): insieme di regole dettate dall'Unione europea, ai sensi dell'articolo 39 del Trattato sul Funzionamento dell'Unione europea, per incrementare la produttività dell'agricoltura; assicurare un tenore di vita equo alla popolazione agricola; stabilizzare i mercati; garantire la sicurezza degli approvvigionamenti; assicurare prezzi ragionevoli ai consumatori;

s) LAOR (Land Area Occupation Ratio): rapporto tra la superficie totale di ingombro dell'impianto

|   |   |  |
|---|---|--|
|  | <p style="text-align: center;"><b>PROGETTO DEFINITIVO PER LA REALIZZAZIONE DI UN PARCO AGRI-VOLTAICO A TERRA IN LOCALITA' TUDIA NEL COMUNE DI CASTELLANA SICULA (PA)</b></p> <p style="text-align: center;"><b>RELAZIONE GENERALE DEL PROGETTO DEFINITIVO</b></p> | <p style="text-align: right;">DATA:<br/><b>DICEMBRE 2022</b></p> <p style="text-align: right;">Pag. 22 di 71</p> |
|---|---|--|

agrivoltaico (Spv), e la superficie totale occupata dal sistema agrivoltaico (S tot). Il valore è espresso in percentuale;

t) SIGRIAN ( Sistema informativo nazionale per la gestione delle risorse idriche in agricoltura): strumento di riferimento per il monitoraggio dei volumi irrigui previsto dal Decreto del Ministero delle Politiche Agricole, Alimentari e Forestali del 31/07/2015 “Approvazione delle linee guida per la regolamentazione da parte delle Regioni delle modalità di quantificazione dei volumi idrici ad uso irriguo”, che raccoglie tutte le informazioni di natura gestionale, infrastrutturale e agronomica relative all’irrigazione collettiva ed autonoma a livello nazionale; è un geodatabase, strutturato come un WebGis in cui tutte le informazioni sono associate a dati geografici, collegati tra loro nei diversi campi, con funzione anche di banca dati storica utile ai fini di analisi dell’evoluzione dell’uso irriguo dell’acqua nelle diverse aree del Paese;


u) SIAN (Sistema informativo agricolo nazionale): strumento messo a disposizione dal Ministero delle Politiche Agricole Alimentari e Forestali e dall’Agea - Agenzia per le Erogazioni in Agricoltura, per assicurare lo svolgimento dei compiti relativi alla gestione degli adempimenti previsti dalla PAC, con particolare riguardo ai regimi di intervento nei diversi settori produttivi;

v) Buone Pratiche Agricole (BPA): le buone pratiche agricole (BPA) definite in attuazione di quanto indicato al comma 1 dell’art. 28 del Reg. CE n. 1750/99 e di quanto stabilito al comma 2 dell’art. 23 del Reg. CE 1257/99, nell’ambito dei piani di sviluppo rurale.

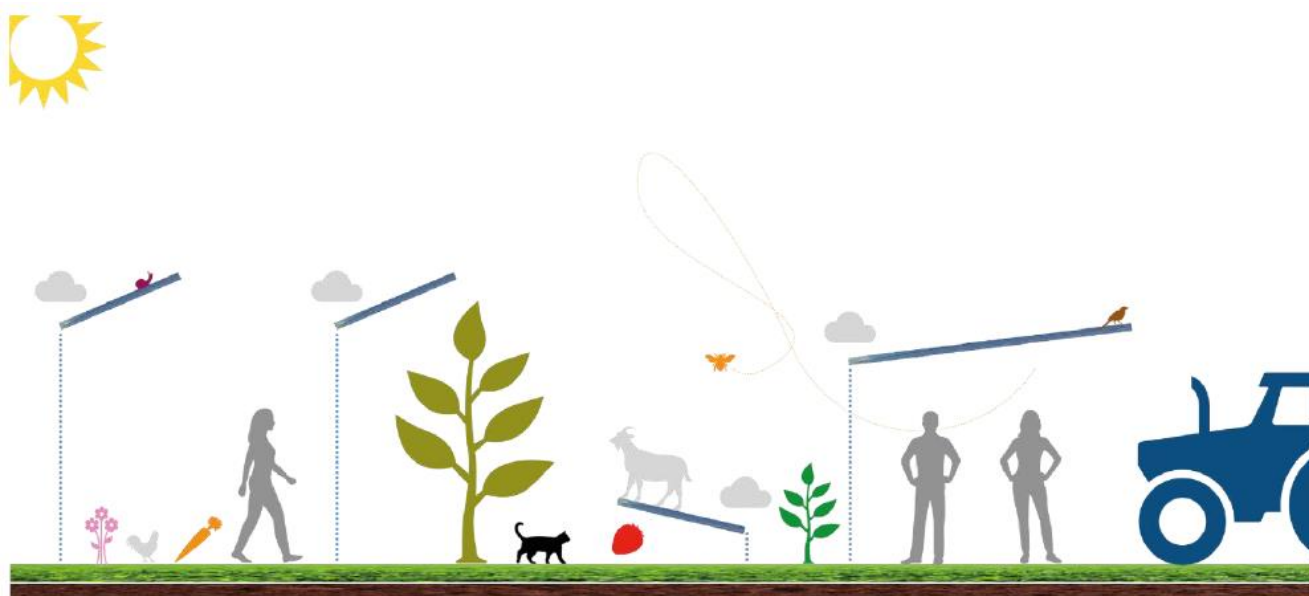
I sistemi agrivoltaici possono essere caratterizzati da diverse configurazioni spaziali (più o meno dense) e gradi di integrazione ed innovazione differenti, al fine di massimizzare le sinergie produttive tra i due sottosistemi (fotovoltaico e colturale), e garantire funzioni aggiuntive alla sola produzione energetica e agricola, finalizzate al miglioramento delle qualità ecosistemiche dei siti.

Dal punto di vista spaziale, il sistema agrivoltaico può essere descritto come un “pattern spaziale




|   |   |  |
|---|---|--|
|  | <p style="text-align: center;"><b>PROGETTO DEFINITIVO PER LA REALIZZAZIONE DI UN PARCO AGRI-VOLTAICO A TERRA IN LOCALITA' TUDIA NEL COMUNE DI CASTELLANA SICULA (PA)</b></p> <p style="text-align: center;"><b>RELAZIONE GENERALE DEL PROGETTO DEFINITIVO</b></p> | <p style="text-align: right;">DATA:<br/><b>DICEMBRE 2022</b></p> <p style="text-align: right;">Pag. 23 di 71</p> |
|---|---|--|

tridimensionale”, composto dall’impianto agrivoltaico, e segnatamente, dai moduli fotovoltaici e dallo spazio libero tra e sotto i moduli fotovoltaici, montati in assetti e strutture che assecondino la funzione agricola, o eventuale altre funzioni aggiuntive, spazio definito “volume agrivoltaico” o “spazio poro”, come mostrato nella figura sottostante:



*Figura 6– Schematizzazione impianto agrivoltaico*

Un sistema agrivoltaico è un sistema complesso, essendo allo stesso tempo un sistema energetico ed agronomico. In generale, la prestazione legata al fotovoltaico e quella legata alle attività agricole risultano in opposizione, poiché le soluzioni ottimizzate per la massima captazione solare da parte del fotovoltaico possono generare condizioni meno favorevoli per l’agricoltura e viceversa. Ad esempio, un eccessivo ombreggiamento sulle piante può generare ricadute negative sull’efficienza fotosintetica e, dunque, sulla produzione; o anche le ridotte distanze spaziali tra i moduli e tra i moduli ed il terreno possono interferire con l’impiego di strumenti e mezzi meccanici in genere in uso in agricoltura.

|   |  |  |
|---|--|--|
|  | <p style="text-align: center;"><b>PROGETTO DEFINITIVO PER LA REALIZZAZIONE DI UN PARCO AGRIVOLTAICO A TERRA IN LOCALITA' TUDIA NEL COMUNE DI CASTELLANA SICULA (PA)</b></p> <p style="text-align: center;"><b>RELAZIONE GENERALE DEL PROGETTO DEFINITIVO</b></p> | <p style="text-align: right;">DATA:<br/><b>DICEMBRE 2022</b></p> <p style="text-align: right;">Pag. 24 di 71</p> |
|---|--|--|

### 3. DESCRIZIONE STATO DI FATTO E VINCOLI AMBIENTALI

Nel presente capitolo viene effettuata una disamina dei vincoli territoriali ed ambientali vigenti nell'area oggetto di interventi. I principali vincoli a livello nazionale sono definiti da diverse leggi di tutela: si ricordano principalmente il Regio Decreto n. 3267 del 30 dicembre 1923; il Decreto Legislativo n. 42 del 22 Gennaio 2004; la Rete Natura 2000 e le Aree naturali protette.

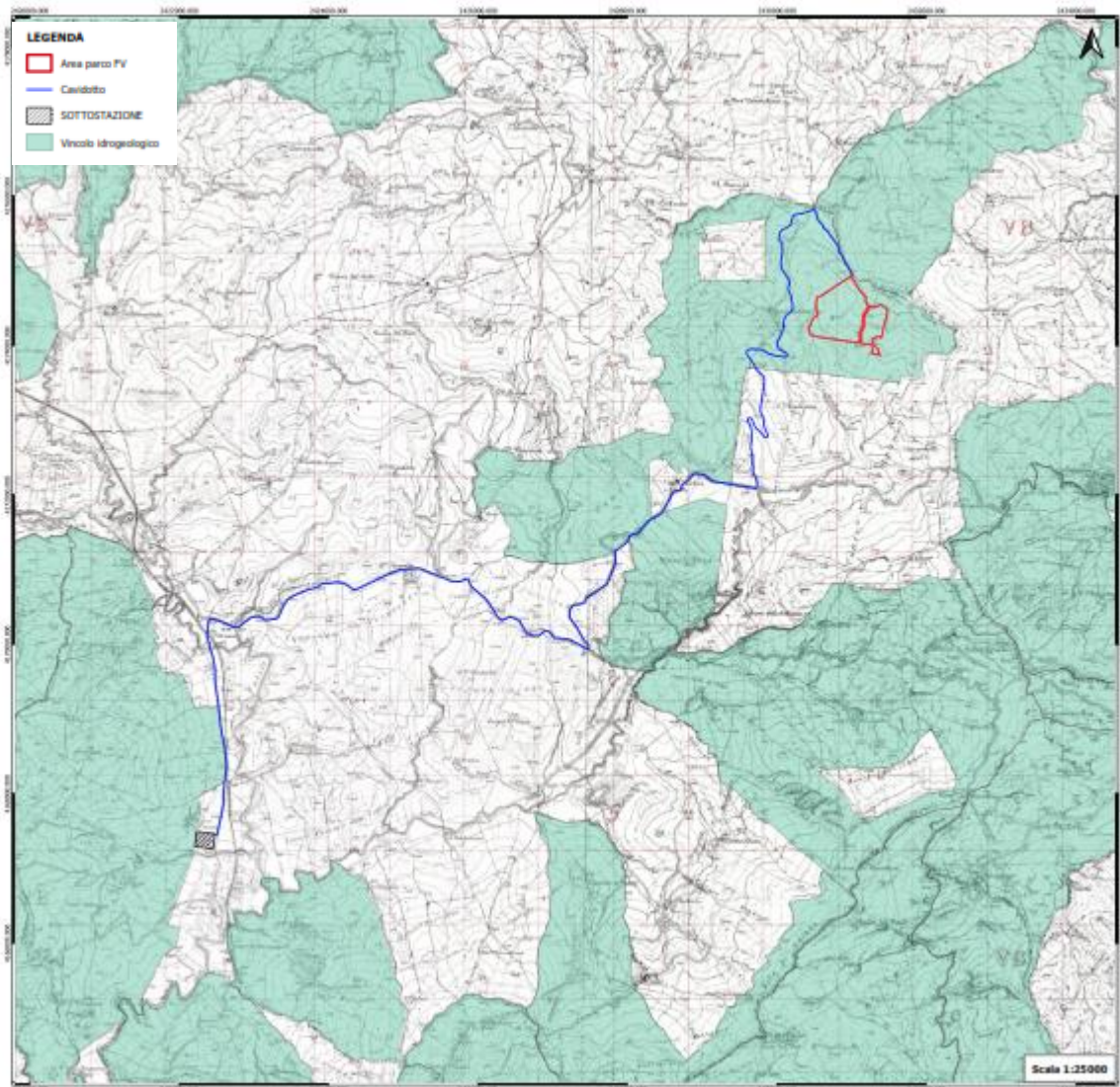
#### 3.1 Strumenti di tutela e di pianificazione a livello nazionali e relative interferenze

##### 3.1.1 Vincolo idrogeologico


Il Regio Decreto-Legge n. 3267/1923 "Riordinamento e riforma della legislazione in materia di boschi e di terreni montani" vincola per scopi idrogeologici i terreni di qualsiasi natura e destinazione che possono subire denudazioni, perdere la stabilità o turbare il regime delle acque; un secondo vincolo è posto sui boschi che per loro speciale ubicazione, difendono terreni o fabbricati da caduta di valanghe, dal rotolamento dei sassi o dalla furia del vento. Per i territori vincolati sono segnalate una serie di prescrizioni sull'utilizzo e la gestione. Il vincolo idrogeologico deve essere tenuto in considerazione soprattutto nel caso di territori montani dove tagli indiscriminati e/o opere di edilizia possono creare gravi danni all'ambiente.

Dalle verifiche effettuate è stato possibile constatare come l'area interessata dal progetto sia soggetta a vincolo idrogeologico ai sensi del Regio Decreto del 30 dicembre 1923 n. 3267. Ne consegue che, contestualmente alla procedura di Valutazione di impatto ambientale ai sensi del D.Lgs. n. 152/2006, il progetto in questione necessita di richiesta di nulla osta ai fini del Vincolo idrogeologico e annessa autorizzazione dall'autorità competente Con Regio Decreto Legislativo 30 dicembre 1923, n. 3267.

**Nel caso in esame l'area di progetto risulta sottoposta a Vincolo Idrogeologico (Figura 7) ma viste le peculiarità del progetto si ritiene l'impianto non interferisca negativamente rispetto a tale norma.**



*Figura 7– Vincolo Idrogeologico ai sensi del RD 3267 del 30 Dicembre 1923*

|   |  |  |
|---|--|--|
|  | <p style="text-align: center;"><b>PROGETTO DEFINITIVO PER LA REALIZZAZIONE DI UN PARCO AGRIVOLTAICO A TERRA IN LOCALITA' TUDIA NEL COMUNE DI CASTELLANA SICULA (PA)</b></p> <p style="text-align: center;"><b>RELAZIONE GENERALE DEL PROGETTO DEFINITIVO</b></p> | <p style="text-align: right;">DATA:<br/><b>DICEMBRE 2022</b></p> <p style="text-align: right;">Pag. 26 di 71</p> |
|---|--|--|


### 3.1.2 Vincoli ambientali

Tra i vincoli ambientali ricadono tutte le aree naturali, seminaturali o antropizzate con determinate peculiarità, è possibile distinguere tra:

- le aree protette dell'Elenco Ufficiale delle Aree Protette (EUAP). Si tratta di un elenco stilato e periodicamente aggiornato dal Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio - Direzione per la Conservazione della Natura, comprensive dei Parchi Nazionali, delle Aree Naturali Marine Protette, delle Riserve Naturali Marine, delle Riserve Naturali Statali, dei Parchi e Riserve Naturali Regionali;
- la Rete Natura 2000, costituita ai sensi della Direttiva "Habitat" dai Siti di Importanza Comunitari (SIC) e dalle Zone di Protezione Speciale (ZPS) previste dalla Direttiva "Uccelli";
- le Important Bird Areas (I.B.A.);
- le aree Ramsar, aree umide di importanza internazionale.

- Parchi e riserve

Le aree protette sono un insieme rappresentativo di ecosistemi ad elevato valore ambientale e, nell'ambito del territorio nazionale, rappresentano uno strumento di tutela del patrimonio naturale. La loro gestione è impostata sulla conservazione dei processi naturali, senza che ciò ostacoli le esigenze delle popolazioni locali. È palese la necessità di ristabilire in tali aree un rapporto equilibrato tra l'ambiente, nel suo più ampio significato, e l'uomo, ovvero di realizzare, in "maniera coordinata", la conservazione dei singoli elementi dell'ambiente naturale integrati tra loro, mediante misure di regolazione e controllo, e la valorizzazione delle popolazioni locali mediante misure di promozione e di investimento. La "legge quadro sulle aree protette" (n. 394/1991), è uno strumento organico per la disciplina normativa delle aree protette in precedenza soggette ad una legislazione disarticolata sul piano tecnico e giuridico. L'Elenco Ufficiale delle Aree Protette (EUAP) è un elenco stilato e

|   |  |   |
|---|--|---|
|  | <p style="text-align: center;"><b>PROGETTO DEFINITIVO PER LA REALIZZAZIONE DI UN PARCO AGRIVOLTAICO A TERRA IN LOCALITA' TUDIA NEL COMUNE DI CASTELLANA SICULA (PA)</b></p> <p style="text-align: center;"><b>RELAZIONE GENERALE DEL PROGETTO DEFINITIVO</b></p> | <p style="text-align: right;">DATA:<br/><b>DICEMBRE 2022</b><br/><br/>Pag. 27 di 71</p> |
|---|--|---|

periodicamente aggiornato dal Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio - Direzione per la Conservazione della Natura, che raccoglie tutte le aree naturali protette, marine e terrestri, ufficialmente riconosciute. L'istituzione delle aree protette deve garantire la corretta armonia tra l'equilibrio biologico delle specie, sia animali che vegetali, con la presenza dell'uomo e delle attività connesse. Scopo di tale legge è di regolamentare la programmazione, la realizzazione, lo sviluppo e la gestione dei parchi nazionali e regionali e delle riserve naturali, cercando di garantire e promuovere la conservazione e la valorizzazione del patrimonio naturale del paese, di equilibrare il legame tra i valori naturalistici ed antropici, nei limiti di una corretta funzionalità dell'ecosistema. L'art. 2 della legge quadro e le sue successive integrazioni individuano una classificazione delle aree protette che prevede le seguenti categorie:

- Parco nazionale;
- Riserva naturale statale;
- Parco naturale interregionale;
- Parco naturale regionale;
- Riserva naturale regionale;
- Zona umida di importanza internazionale;
- Altre aree naturali protette.

Tale elenco è stato aggiornato con la delibera del 18 dicembre 1995 ed allo stato attuale risultano istituite nel nostro paese le seguenti tipologie di aree protette:

- Parchi nazionali;
- Parchi naturali regionali;
- Riserve naturali.



Nel caso in esame, come si evince dalla cartografia di seguito riportata, il progetto non ricade all'interno di alcuna area protetta.

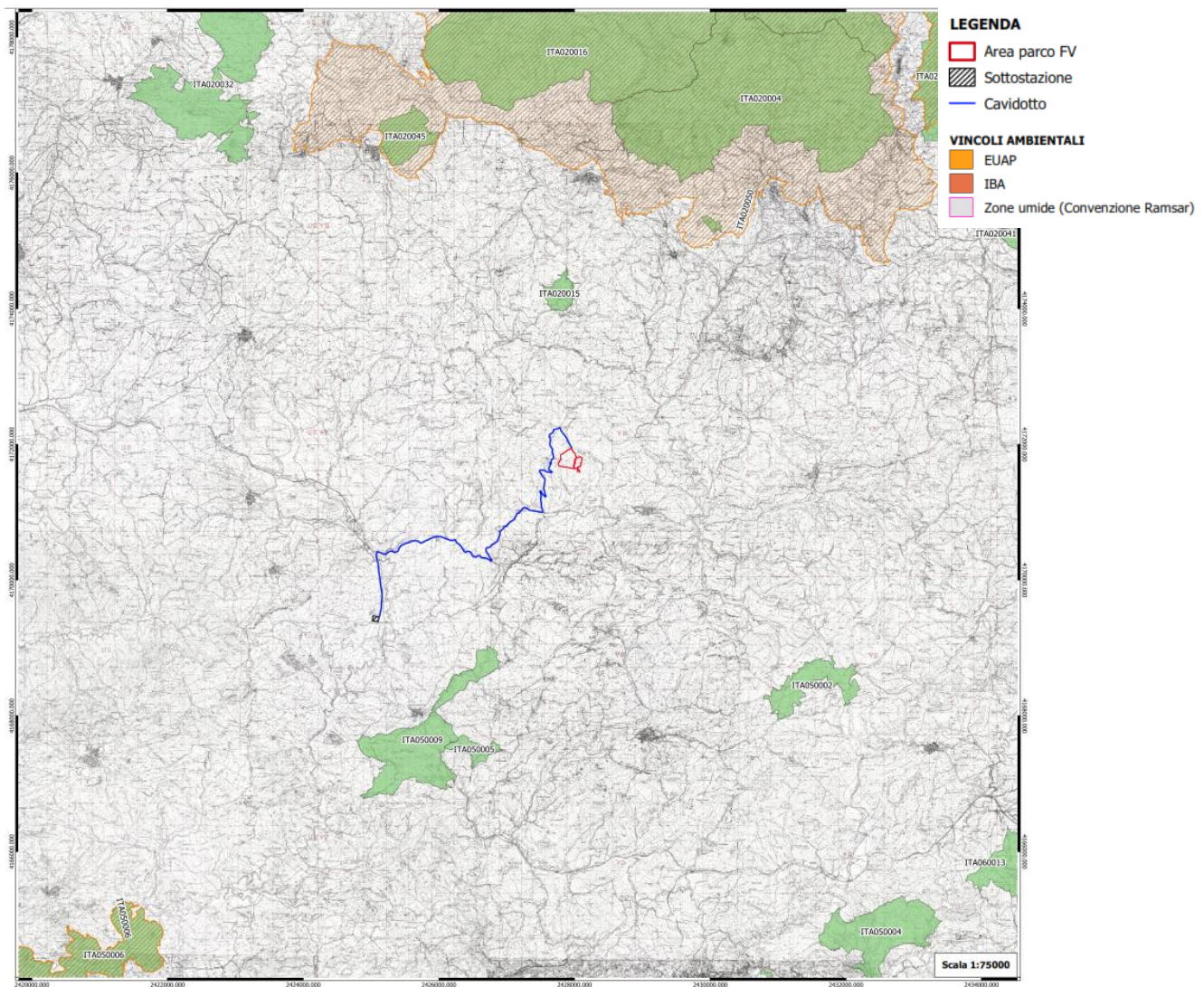




Figura 8– Individuazione aree EUAP su ortofoto.

|   |  |  |
|---|--|--|
|  | <p style="text-align: center;"><b>PROGETTO DEFINITIVO PER LA REALIZZAZIONE DI UN PARCO AGRIVOLTAICO A TERRA IN LOCALITA' TUDIA NEL COMUNE DI CASTELLANA SICULA (PA)</b></p> <p style="text-align: center;"><b>RELAZIONE GENERALE DEL PROGETTO DEFINITIVO</b></p> | <p style="text-align: right;">DATA:<br/><b>DICEMBRE 2022</b></p> <p style="text-align: right;">Pag. 29 di 71</p> |
|---|--|--|

- Siti Rete Natura 2000

Rete Natura 2000 è la rete delle aree naturali e seminaturali d'Europa, cui è riconosciuto un alto valore biologico e naturalistico. Oltre ad habitat naturali, essa accoglie al suo interno anche habitat trasformati dall'uomo nel corso dei secoli. L'obiettivo di Natura 2000 è contribuire alla salvaguardia della biodiversità degli habitat, della flora e della fauna selvatiche attraverso l'istituzione di Zone di Protezione Speciale sulla base della Direttiva "Uccelli" e di Zone Speciali di Conservazioni sulla base della "Direttiva Habitat". Con la Direttiva 79/409/CEE, adottata dal Consiglio in data 2 aprile 1979 e concernente la conservazione degli uccelli selvatici, si introducono per la prima volta le zone di protezione speciale. La Direttiva "Uccelli" punta a migliorare la protezione di un'unica classe, ovvero gli uccelli. La Direttiva "Habitat" estende, per contro, il proprio mandato agli habitat ed a specie faunistiche e floristiche sino ad ora non ancora considerate. Insieme, le aree protette ai sensi della Direttiva "Uccelli" e quella della Direttiva "Habitat" formano la Rete Natura 2000, ove le disposizioni di protezione della Direttiva "Habitat" si applicano anche alle zone di protezione speciale dell'avifauna. Le direttive 79/409/CEE "Uccelli-Conservazione degli uccelli selvatici" e 92/43/CEE "Habitat-Conservazione degli habitat naturali e seminaturali e della flora e della fauna selvatiche" prevedono, al fine di tutelare una serie di habitat e di specie animali e vegetali rari specificatamente indicati, che gli Stati Membri debbano classificare in zone particolari come SIC (Siti di Importanza Comunitaria) e come ZPS (Zone di Protezione Speciale) i territori più idonei al fine di costituire una rete ecologica definita "Rete Natura 2000". In Italia l'individuazione delle aree viene svolta dalle Regioni, che ne richiedono successivamente la designazione al Ministero dell'Ambiente.

Zone a Protezione Speciale (ZPS) La direttiva comunitaria 79/409/CEE "Uccelli", questi siti sono abitati da uccelli di interesse comunitario e vanno preservati conservando gli habitat che ne favoriscono la permanenza. Le ZPS corrispondono a quelle zone di protezione, già istituite ed individuate dalle Regioni lungo le rotte di migrazione dell'avifauna, finalizzate al mantenimento ed alla sistemazione degli habitat interni a tali zone e ad esse limitrofe, sulle quali si deve provvedere al ripristino dei biotopi distrutti e/o

|   |  |  |
|---|--|--|
|  | <p style="text-align: center;"><b>PROGETTO DEFINITIVO PER LA REALIZZAZIONE DI UN PARCO AGRIVOLTAICO A TERRA IN LOCALITA' TUDIA NEL COMUNE DI CASTELLANA SICULA (PA)</b></p> <p style="text-align: center;"><b>RELAZIONE GENERALE DEL PROGETTO DEFINITIVO</b></p> | <p style="text-align: right;">DATA:<br/><b>DICEMBRE 2022</b></p> <p style="text-align: right;">Pag. 30 di 71</p> |
|---|--|--|

alla creazione dei biotopi in particolare attinenti alle specie di cui all'elenco allegato alla direttiva 79/409/CEE - 85/411/CEE - 91/244/CEE. Zone Speciale di Conservazione (ZSC) Ai sensi della Direttiva Habitat della Commissione europea, una Zona Speciale di Conservazione è un sito di importanza comunitaria in cui sono state applicate le misure di conservazione necessarie al mantenimento o al ripristino degli habitat naturali e delle popolazioni delle specie per cui il sito è stato designato dalla Commissione europea. Un SIC viene adottato come Zona Speciale di Conservazione dal Ministero dell'Ambiente degli stati membri entro 6 anni dalla formulazione dell'elenco dei siti. Tutti i piani o progetti che possano avere incidenze significative sui siti e che non siano direttamente connessi e necessari alla loro gestione devono essere assoggettati alla procedura di valutazione di incidenza ambientale.

Siti di Interesse Comunitario (SIC) I siti di Interesse Comunitario istituiti della direttiva Comunitaria 92/43/CEE "Habitat" costituiscono aree dove sono presenti habitat d'interesse comunitario, individuati in un apposito elenco. I SIC sono quei siti che, nella o nelle regioni biogeografiche cui appartengono, contribuiscono in modo significativo a mantenere o a ripristinare un tipo di habitat naturale di cui all'allegato "A" (DPR 8 settembre 1997 n. 357) o di una specie di cui all'allegato "B", in uno stato di conservazione soddisfacente e che può, inoltre, contribuire in modo significativo alla coerenza della rete ecologica "Natura 2000" al fine di mantenere la diversità biologica nella regione biogeografica o nelle regioni biogeografiche in questione. Per le specie animali che occupano ampi territori, i siti di importanza comunitaria corrispondono ai luoghi, all'interno della loro area di distribuzione naturale, che presentano gli elementi fisici o biologici essenziali alla loro vita e riproduzione.

**L'intervento in progetto non ricade in alcun Sito Rete Natura 2000.** Il sito più prossimo risulta la zona speciale di conservazione, denominata "Complesso calanchivo di Castellana Sicula", situata a nord rispetto al parco agrivoltaico in progetto e distante circa 6,7 km.



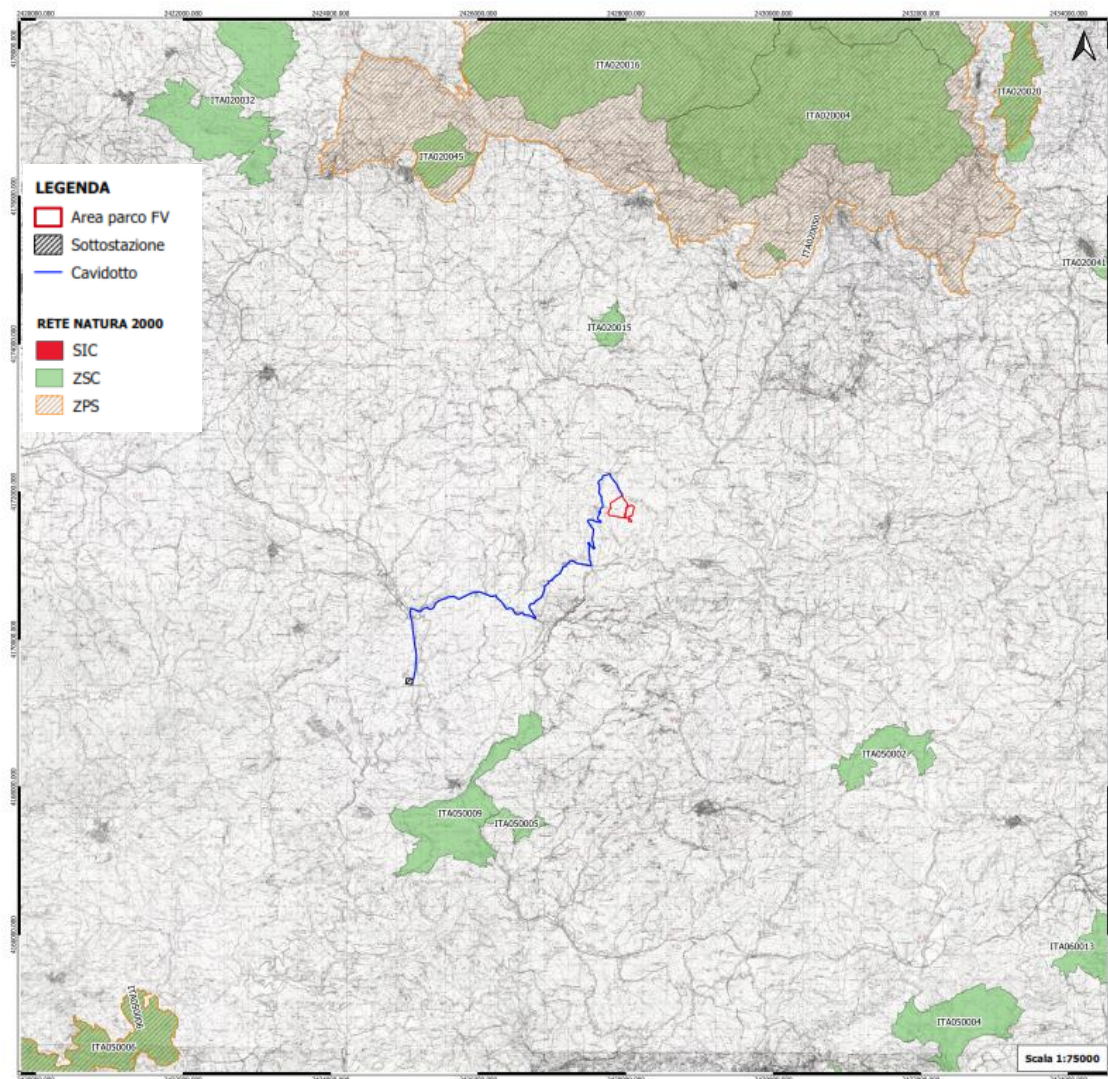



Figura 9– Individuazione delle aree rete natura 2000

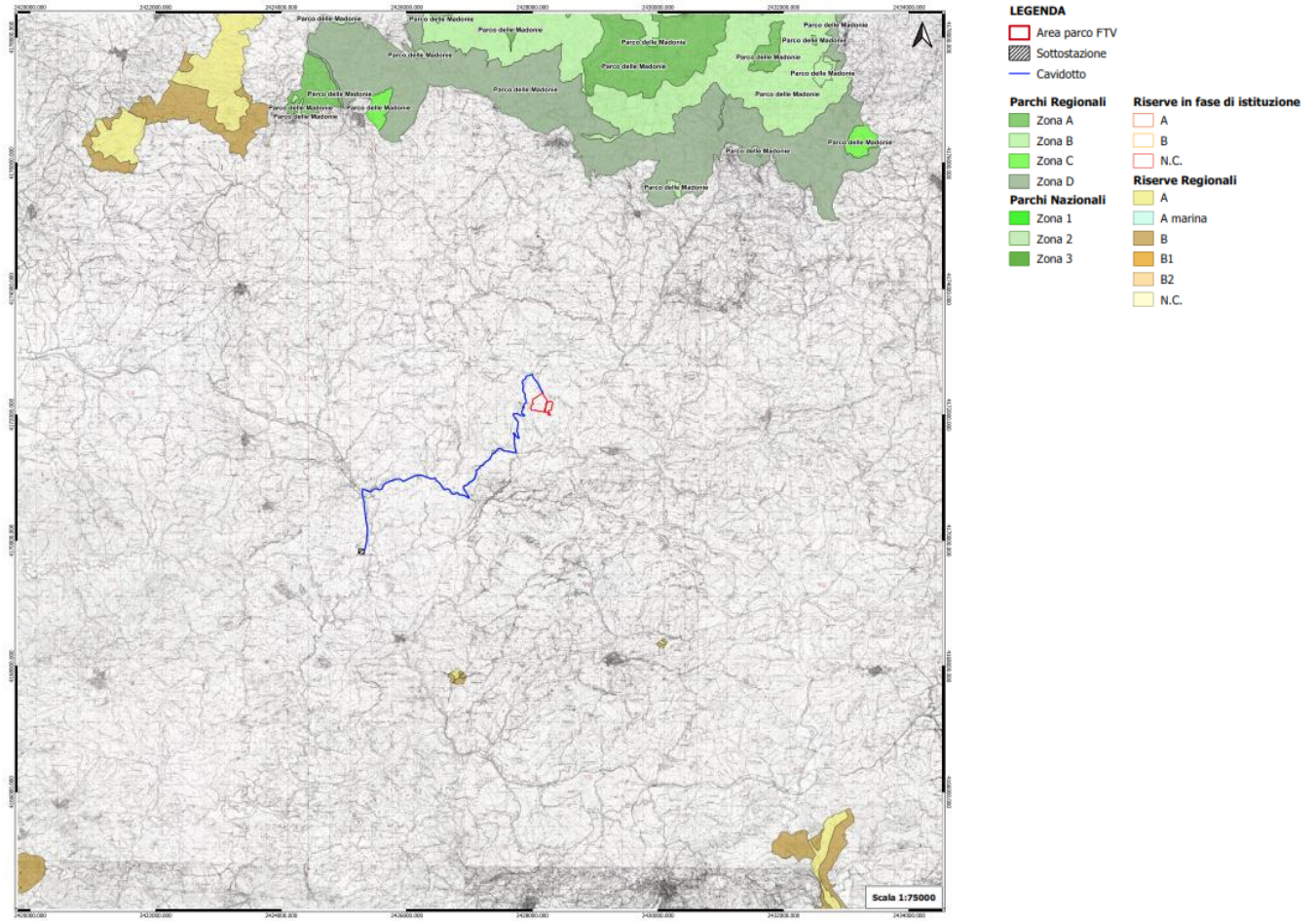
- Parchi e Riserve Regionali

La Regione Sicilia, con le Leggi regionali n. 98 del 6 maggio 1981 e n. 14 del 9 agosto 1988 e s.m.i., ha identificato nei parchi regionali e nelle riserve naturali le aree da destinare a protezione della natura. Con il Decreto n. 970/91 è stato approvato, ai sensi dell'art. 3 della legge regionale n. 14/88, il piano

|   |  |  |
|---|--|--|
|  | <p style="text-align: center;"><b>PROGETTO DEFINITIVO PER LA REALIZZAZIONE DI UN PARCO AGRIVOLTAICO A TERRA IN LOCALITA' TUDIA NEL COMUNE DI CASTELLANA SICULA (PA)</b></p> <p style="text-align: center;"><b>RELAZIONE GENERALE DEL PROGETTO DEFINITIVO</b></p> | <p style="text-align: right;">DATA:<br/><b>DICEMBRE 2022</b></p> <p style="text-align: right;">Pag. 32 di 71</p> |
|---|--|--|


regionale dei parchi e delle riserve naturali. Le aree naturali protette della Sicilia comprendono quattro Parchi regionali (Madonie, Nebrodi, Etna, Alcantara; per il Parco dei Monti Sicani, il TAR in data 13/06/2019 ha per la terza volta annullato il Decreto di Istituzione) che occupano complessivamente una superficie di circa 185.000 ettari pari al 7,2% del territorio regionale, e 76 riserve naturali regionali, per una superficie complessiva di circa 85.000 ettari pari al 3,3% della superficie regionale. Nel territorio regionale è altresì presente il Parco Nazionale dell'Isola di Pantelleria, istituito con Decreto del Presidente della Repubblica del 28/07/2016, esteso circa 6.650 ettari.

L'area interessata dalle opere in progetto non interferisce con i territori protetti dei Parchi e delle Riserve Naturali presenti nell'isola: l'area protetta più vicina all'area di progetto è il Parco Regionale "Parco delle Madonie", la cui distanza minima è tuttavia di circa 10 km e la Riserva Naturale Orientata (R.N.O) "Contrada Scaleri", la cui distanza minima è di circa 12 km.



*Figura 10 – Parchi e Riserve Regionali*



|   |  |  |
|---|--|--|
|  | <p style="text-align: center;"><b>PROGETTO DEFINITIVO PER LA REALIZZAZIONE DI UN PARCO AGRIVOLTAICO A TERRA IN LOCALITA' TUDIA NEL COMUNE DI CASTELLANA SICULA (PA)</b></p> <p style="text-align: center;"><b>RELAZIONE GENERALE DEL PROGETTO DEFINITIVO</b></p> | <p style="text-align: right;">DATA:<br/><b>DICEMBRE 2022</b></p> <p style="text-align: right;">Pag. 34 di 71</p> |
|---|--|--|


### 3.1.3 Piano Stralcio di Bacino per l'Assetto Idrogeologico (PAI)

Il progetto in esame è stato verificato con il PAI che è lo strumento conoscitivo, normativo e tecnico operativo mediante il quale sono pianificate e programmate le azioni, le norme d'uso del suolo e gli interventi riguardanti l'assetto idrogeologico del territorio di competenza dell'Autorità di Bacino. Il Piano Stralcio per la Difesa del Rischio Idrogeologico (PAI) dell'Autorità di Bacino (AdB) della Sicilia dalla prima stesura del 2004 ha subito diverse modifiche e integrazioni successive. Il P.A.I., redatto ai sensi dell'art. 17, comma 6 ter, della L. 183/89, dell'art. 1, comma 1, del D.L. 180/98, convertito con modificazioni dalla L. 267/98, e dell'art. 1 bis del D.L. 279/2000, convertito con modificazioni dalla L. 365/2000, ha valore di Piano Territoriale di Settore ed è lo strumento conoscitivo, normativo e tecnico-operativo mediante il quale sono pianificate e programmate le azioni, gli interventi e le norme d'uso riguardanti la difesa dal rischio idrogeologico del territorio siciliano. Esso rappresenta, nel territorio della Regione Siciliana, i livelli di pericolosità e rischio derivanti dal dissesto idrogeologico relativamente alla dinamica dei versanti ed alla pericolosità geomorfologica e alla dinamica dei corsi d'acqua ed alla pericolosità idraulica e d'inondazione.

Il Piano stralcio individua le aree a rischio idraulico e di frana del territorio in funzione delle caratteristiche di dissesto del territorio, le aree caratterizzate da diverso grado di suscettività al dissesto, rispetto alle quali si sono impostate le attività di programmazione contenute nel Piano.

Dall'esame della cartografia redatta dall'Autorità di Bacino, si nota che all'interno dell'area interessata dal progetto, sono presenti delle aree a **pericolosità geomorfologica P4** denominato **063-6CE-015**, **063-6CE-022** e **063-6CE-023** (vedi stralcio Carta della pericolosità e Rischio Geomorfologico), si tratta di frane complesse con stato di attività attivo così come indicato nella carta dei dissesti (vedi stralcio Carta dei Dissesti). Invece, all'interno dell'area non è presente alcun rischio idraulico.

L' art. 21 delle NTA del PAI Sicilia che norma gli areali a pericolosità Moderata (P3) e bassa (P4) stabilisce che :

|   |   |  |
|---|---|--|
|  | <p><b>PROGETTO DEFINITIVO PER LA REALIZZAZIONE DI UN PARCO AGRI-VOLTAICO A TERRA IN LOCALITA' TUDIA NEL COMUNE DI CASTELLANA SICULA (PA)</b></p> <p><b>RELAZIONE GENERALE DEL PROGETTO DEFINITIVO</b></p> | <p>DATA:<br/><b>DICEMBRE 2022</b></p> <p>Pag. 35 di 71</p> |
|---|---|--|

*Nelle aree a pericolosità “molto elevata” (P4) ed “elevata” (P3) sono vietati:*

- a) gli interventi di nuova edificazione privata, seppur previsti dagli strumenti urbanistici;*
- b) scavi, riporti, movimenti di terra e tutte le attività sul territorio che possano esaltare il livello di pericolosità, ad eccezione degli interventi consentiti elencati al comma successivo; nel caso di aree soggette a pericolosità da crollo tali attività devono essere valutate caso per caso previa procedura di compatibilità;*
- c) la localizzazione delle “Aree di attesa”, delle “Aree di ammassamento dei soccorritori e delle risorse” e delle “Aree di ricovero della popolazione”, nell’ambito dei Piani di Emergenza di Protezione Civile;*
- d) nuove infrastrutture di trasporto o di servizio;*
- e) nuove attività di escavazione e/o prelievo di materiale sciolto o litoide se non in riferimento ad attività di cava oggetto di regolare autorizzazione;*
- f) gli impianti di qualunque deposito anche provvisorio e/o discarica di materiali, rifiuti o simili.*

*Nelle aree a pericolosità “molto elevata” (P4) ed “elevata” (P3) sono consentiti:*

- a) interventi di riqualificazione del patrimonio naturale ed ambientale;*
- b) gli interventi di miglioramento statico, di adeguamento sismico e di demolizione e ricostruzione parziale nel rispetto della volumetria e della sagoma esistenti;*
- c) gli interventi di manutenzione ordinaria e straordinaria, gli interventi di restauro e risanamento conservativo e gli interventi di ristrutturazione edilizia degli edifici, come definiti dalla vigente normativa di settore, e senza aumenti di superficie e volume e cambiamenti di destinazione d’uso che comportino aumento del carico urbanistico;*
- d) gli interventi volti a mitigare la vulnerabilità degli edifici esistenti e a migliorare la tutela della pubblica incolumità, senza aumenti di superficie e volume e cambiamenti di destinazione d’uso che comportino aumento del carico urbanistico;*
- e) gli interventi necessari per la manutenzione ordinaria, straordinaria e di consolidamento delle opere infrastrutturali e delle opere pubbliche o di interesse pubblico e gli interventi di consolidamento e restauro*

**Al fine di non aggravare le condizioni di stabilità del versante, nell’area cartografata a pericolosità geomorfologica non verranno installati pannelli fotovoltaici.**

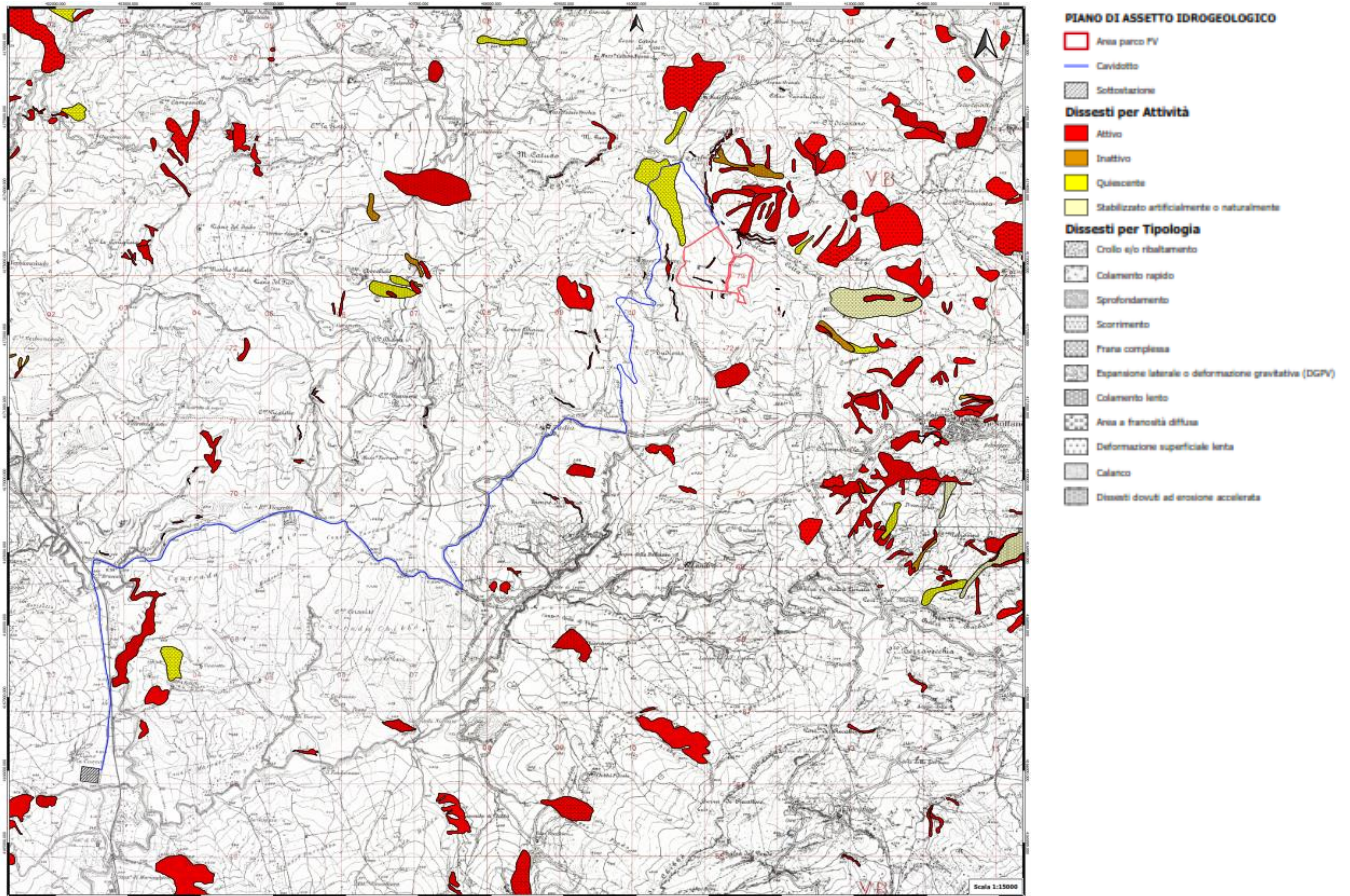


Figura 11 – carta dei vincoli PAI- dissesti



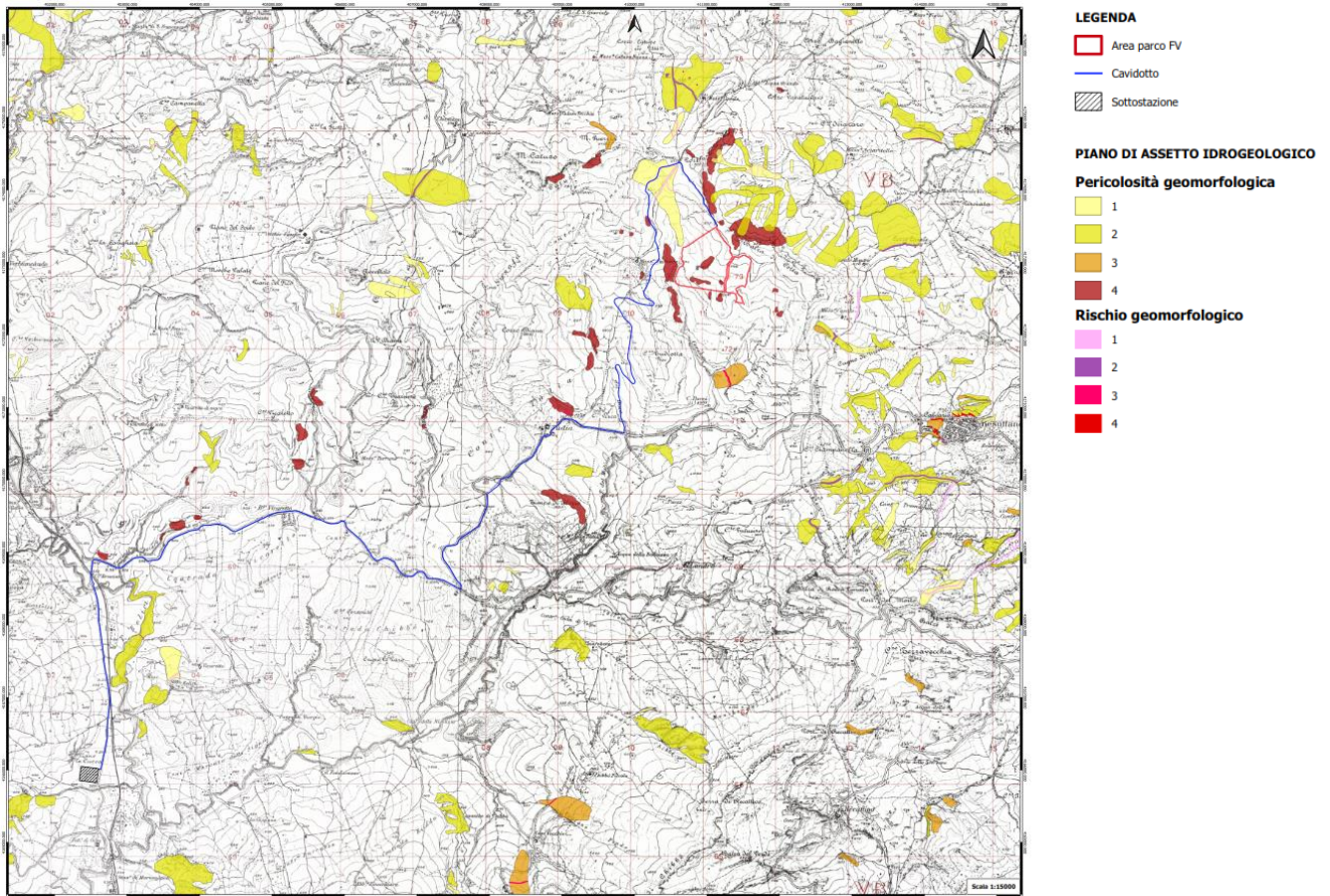



Figura 12- Carta dei vincoli PAI – Pericolosità e rischio geomorfologico

|   |  |  |
|---|--|--|
|  | <p style="text-align: center;"><b>PROGETTO DEFINITIVO PER LA REALIZZAZIONE DI UN PARCO AGRIVOLTAICO A TERRA IN LOCALITA' TUDIA NEL COMUNE DI CASTELLANA SICULA (PA)</b></p> <p style="text-align: center;"><b>RELAZIONE GENERALE DEL PROGETTO DEFINITIVO</b></p> | <p style="text-align: right;">DATA:<br/><b>DICEMBRE 2022</b></p> <p style="text-align: right;">Pag. 38 di 71</p> |
|---|--|--|

### 3.1.4 Viabilità

Di seguito si riporta lo stato delle infrastrutture e dei trasporti così come rilevato dal “Piano Integrato delle Infrastrutture e della Mobilità” - Aprile 2017.


Il sistema stradale siciliano è costituito da circa 30.500 km di strade, di cui circa 700 km autostrade e circa 3.500 km strade di interesse statale; ne consegue che la governance di circa 26.000 km di strade è a carico degli Enti Locali. La Sicilia è la terza regione italiana, dopo il Piemonte e la Lombardia, per estensione della rete autostradale. Anche gli attuali indicatori di dotazione sono leggermente superiori alla media italiana. La conformazione delle infrastrutture stradali permette di individuare:

- Un anello perimetrale, costituito dalle autostrade A18, A20 e A29, nella costa ionica la prima e in quella tirrenica le restanti due, e a sud dalla SS115;
- Diversi collegamenti trasversali che mettono in comunicazione le coste con l’entroterra, tra cui l’autostrada A19, l’itinerario Nord-Sud tra S. Stefano di Camastra e Gela (SS117, SS120 e SS117 bis), la Ragusa – Catania (SS194), la Palermo – Agrigento (SS121 e SS189) ecc.

Infine, vi è una fitta rete di strade provinciali di fondamentale importanza, che permettono il collegamento con le aree interne dell’isola. Infatti, la viabilità secondaria garantisce l’accessibilità alle aree interne e spesso rappresenta l’unica alternativa modale disponibile di collegamento con i grandi assi viari, non solo per i nodi secondari e terziari della rete, ma anche per i distretti agricoli e produttivi del territorio.

Il territorio del Comune di Castellana Sicula risulta attraversato dal tracciato dell'Autostrada Palermo-Catania, che anzi è dotata di uno svincolo proprio all'esternità meridionale del territorio castellanese in località Tre Monzelli.

Detto svincolo autostradale riveste fondamentale importanza per il territorio di Castellana in quanto consente di mettere in rapida comunicazione Castellana con la viabilità regionale ed attribuisce a

|   |  |  |
|---|--|--|
|  | <p style="text-align: center;"><b>PROGETTO DEFINITIVO PER LA REALIZZAZIONE DI UN PARCO AGRIVOLTAICO A TERRA IN LOCALITA' TUDIA NEL COMUNE DI CASTELLANA SICULA (PA)</b></p> <p style="text-align: center;"><b>RELAZIONE GENERALE DEL PROGETTO DEFINITIVO</b></p> | <p style="text-align: right;">DATA:<br/><b>DICEMBRE 2022</b></p> <p style="text-align: right;">Pag. 39 di 71</p> |
|---|--|--|

Castellana un po' il ruolo di porta delle Madonie in considerazione che Castellana è il primo centro abitato che si incontra a partire dallo svincolo di Tre Monzelli lungo la SS120 cosiddetta dell'Etna e delle Madonie che partendo da Termini Imerese innerva tutta la dorsale interna dell'isola per raggiungere la costa ionica in corrispondenza di Fiumefreddo sulla statale 114.


Alla SS120 che funge da dorsale infrastrutturale dell'intero territorio comunale si ricongiungono varie strade di interesse comunale e che permettono di raggiungere le varie contrade oltre che i nuclei abitati principali (Nociazzi, Calcarelli e Castellana Centro).

Esistono poi alcune strade di penetrazione che consentono di raggiungere la parte più meridionale del territorio comunale al confine con la provincia di Caltanissetta e che peraltro non è interessata da insediamenti abitati, quanto piuttosto da vaste aree coltivate a cereali.

La principale viabilità presente nell'area di inserimento del sito in esame è costituita dalla A19 e la SP121, le altre strade che si diramano verso il parco agrivoltaico in questione sono strade di minore entità come comunali e strade di campagna.

- Rete ferroviaria

La rete ferroviaria in Regione Sicilia ha una lunghezza complessiva di 1.490 km, le stazioni sono invece 155 e il collegamento primario tra Palermo e i Capoluoghi provinciali e tra Capoluoghi è garantito da 7 linee interamente su rete RFI. La rete ferroviaria è inoltre costituita da ulteriori 6 linee (su rete RFI) di riferimento regionale e provinciale. Il territorio comunale non è interessato da reti ferroviarie, se si eccettua un breve tratto di confine in cui passa la Ferrovia Palermo-Catania, ma che comunque non riveste alcun concreto interesse per la comunità ed il territorio di Castellana Sicula.

|   |   |   |
|---|---|---|
|  | <p style="text-align: center;"><b>PROGETTO DEFINITIVO PER LA REALIZZAZIONE DI UN PARCO AGRI-VOLTAICO A TERRA IN LOCALITA' TUDIA NEL COMUNE DI CASTELLANA SICULA (PA)</b></p> <p style="text-align: center;"><b>RELAZIONE GENERALE DEL PROGETTO DEFINITIVO</b></p> | <p style="text-align: right;">DATA:<br/><b>DICEMBRE 2022</b><br/><br/>Pag. 40 di 71</p> |
|---|---|---|

### 3.1.5 Strumenti di pianificazione urbanistica

Il Piano Regolatore Generale (PRG), istituito dalla lontana legge urbanistica nazionale (1150/1942), ha visto una notevole evoluzione dal punto di vista delle componenti naturali del territorio, cosa che ha portato a focalizzare un'attenzione nuova per le aree extra urbane.


Le zone "E" della zonizzazione (ex lege 1444/1968), un tempo aree "bianche", luoghi utili solo come riserva edificatoria, trovano nei PRG più moderni un'ampia articolazione, con varie destinazioni d'uso dei suoli purché congruenti alla valenza ambientale.

Secondo quanto si evince dal Piano Regolatore Generale del Comune di Castellana Sicula (PA), Tavola 3 allegato C Zonizzazione del territorio (elaborato adeguato ed allegato alla delibera commissariale di adozione del 14 giugno 2010, adeguato nel giugno 2019), il terreno adibito al campo fotovoltaico ricade in zona E1 con destinazione d'uso agricola.

Inoltre il terreno adibito al campo agri-voltaico:

- non ricade in aree destinate né al verde pubblico né al verde privato di tutela ambientale;
- non ricade in aree destinate spazi pedonali pubblici;
- non ricade in aree segnalate dallo studio agricolo forestale come bosco o macchia mediterranea o fasce riparali solo di interesse;
- non ricade in area ferroviaria;
- non ricade in area per attrezzature per la balneazione;
- non ricade in aree adibite a parco archeologico, né a parco pubblico urbano, né a parchi pubblici territoriali;
- non ricade in aree destinate al piano di riqualificazione ambientale;
- nel territorio del campo fotovoltaico non si ritrovano beni storici segnalati dal piano paesaggistico;



|   |   |   |
|---|---|---|
|  | <p style="text-align: center;"><b>PROGETTO DEFINITIVO PER LA REALIZZAZIONE DI UN PARCO AGRI-VOLTAICO A TERRA IN LOCALITA' TUDIA NEL COMUNE DI CASTELLANA SICULA (PA)</b></p> <p style="text-align: center;"><b>RELAZIONE GENERALE DEL PROGETTO DEFINITIVO</b></p> | <p style="text-align: right;">DATA:<br/><b>DICEMBRE 2022</b><br/><br/>Pag. 41 di 71</p> |
|---|---|---|

-nel territorio del campo fotovoltaico non si ritrova edilizia rurale segnalata dal PRG.

L'esame del PRG segnala un buon grado di tutela per il territorio in esame, che è però integrata con la necessità di regolamentare la costruzione di manufatti a servizio delle attività agricole.

Dalla Tavola dei Vincoli, si evince che il territorio in cui ricade il campo fotovoltaico:

- non è interessato da emergenza naturalistiche, in quanto non sono presenti ambienti naturali di fondamentale importanza per la salvaguardia di alcune specie animali.
- non sono presenti emergenze floro-faunistiche
- non ricade né in zona ZPS né in zona SIC/ZSC.
- non sono presenti aree di interesse paesaggistico, archeologico e architettonico.

Per quanto concerne le opere connesse quali il cavidotto, esso ricade in zone di rispetto stradale e pertanto compatibile con la normativa urbanistica vigente.

## 4. DESCRIZIONE DELL'IMPIANTO FOTOVOLTAICO


La centrale di produzione fotovoltaica verrà realizzata su di un terreno, attualmente a destinazione agricola, e sarà costituito mediante moduli fotovoltaici in silicio cristallino, suddivisi in stringhe, ciascuna delle quali formata da moduli fotovoltaici collegati in serie.

I moduli fotovoltaici saranno installati su delle strutture di supporto, ancorate al terreno, del tipo ad inseguimento monoassiale.

La configurazione individuata prevede l'installazione di strutture di supporto dei pannelli in silicio cristallino tramite strutture fisse.



*Figura 13- rappresentazione della struttura di supporto - vista posteriore*

|   |   |   |
|---|---|---|
|  | <p style="text-align: center;"><b>PROGETTO DEFINITIVO PER LA REALIZZAZIONE DI UN PARCO AGRI-VOLTAICO A TERRA IN LOCALITA' TUDIA NEL COMUNE DI CASTELLANA SICULA (PA)</b></p> <p style="text-align: center;"><b>RELAZIONE GENERALE DEL PROGETTO DEFINITIVO</b></p> | <p style="text-align: right;">DATA:<br/><b>DICEMBRE 2022</b></p> <p style="text-align: right;"><b>Pag. 43 di 71</b></p> |
|---|---|---|

L'impianto nel suo complesso sarà suddiviso in sezioni indipendenti; ogni sezione sarà costituita da inverter di campo, cabine di trasformazione BT/MT, dispositivi generali di Media Tensione, dispositivo di interfaccia, protezione di interfaccia, contatori per la misura dell'energia prodotta.


Da ogni sezione partirà una linea in cavo MT che si attesterà presso la Cabina di consegna ed elevazione a 36 kV da cui partirà poi la linea a 36 kV che si attesterà alla sezione 36 kV di una nuova stazione elettrica di trasformazione (SE) 380/150/36 kV della RTN, da inserire in entra – esce sul futuro elettrodotto RTN a 380 kV della RTN "Chiaramonte Gulfi - Ciminna".

Il nuovo elettrodotto in antenna a 36 kV per il collegamento della centrale sulla Stazione Elettrica della RTN costituisce impianto di utenza per la connessione, mentre lo stallo arrivo produttore a 36 kV nella suddetta stazione costituisce impianto di rete per la connessione.

#### **4.1 Principali componenti impianto**

L'impianto fotovoltaico verrà realizzato per lotti e prevede i seguenti elementi:

- strutture per il supporto dei moduli tracker monoassiale con altezza indicativa da terra 2,1 m;
- 46340 pannelli in silicio cristallino della tipologia Trina Solar da 670 Wp per una potenza complessiva di 31,0478 MWp;
- n.1 Cabina MT di impianto;
- n. 6 stazioni di trasformazione da ubicare all'interno della proprietà secondo le posizioni indicate nell'elaborato planimetria impianto oltre ad una cabina di consegna che svolge anche le funzioni di cabina ausiliari;

|   |  |   |
|---|--|---|
|  | <p style="text-align: center;"><b>PROGETTO DEFINITIVO PER LA REALIZZAZIONE DI UN PARCO AGRIVOLTAICO A TERRA IN LOCALITA' TUDIA NEL COMUNE DI CASTELLANA SICULA (PA)</b></p> <p style="text-align: center;"><b>RELAZIONE GENERALE DEL PROGETTO DEFINITIVO</b></p> | <p style="text-align: right;">DATA:<br/><b>DICEMBRE 2022</b></p> <p style="text-align: right;"><b>Pag. 44 di 71</b></p> |
|---|--|---|

- n.20 Stringbox per la raccolta delle stringhe da collegare agli inverter centralizzati;
- n.79 Inverter di stringa con potenza in uscita massima di 250kW;
- viabilità interna al parco per le operazioni di costruzione e manutenzione dell'impianto e per il passaggio dei cavidotti interrati in MT;
- aree di stoccaggio materiali posizionate in diversi punti del parco, le cui caratteristiche (dimensioni, localizzazione, accessi, etc) verranno decise in fase di progettazione esecutiva;
- cavidotto interrato in MT (30kV) di collegamento tra le cabine di campo e la cabina di consegna;
- cavidotto interrato in AT (36kV) di collegamento tra le cabine di consegna e la stazione di rete;
- rete telematica di monitoraggio interna per il controllo dell'impianto mediante trasmissione dati via modem o tramite comune linea telefonica.

#### **4.1.1 Pannelli fotovoltaici**

Il dimensionamento di massima è stato realizzato con un modulo fotovoltaico composto da 132 celle fotovoltaiche in silicio monocristallino, ad alta efficienza e connesse elettricamente in serie, per una potenza complessiva di 670 Wp. L'impianto sarà costituito da un totale di 46340 moduli per una conseguente potenza di picco pari a 31,0478 MWp.

**DIMENSIONS OF PV MODULE(mm)**

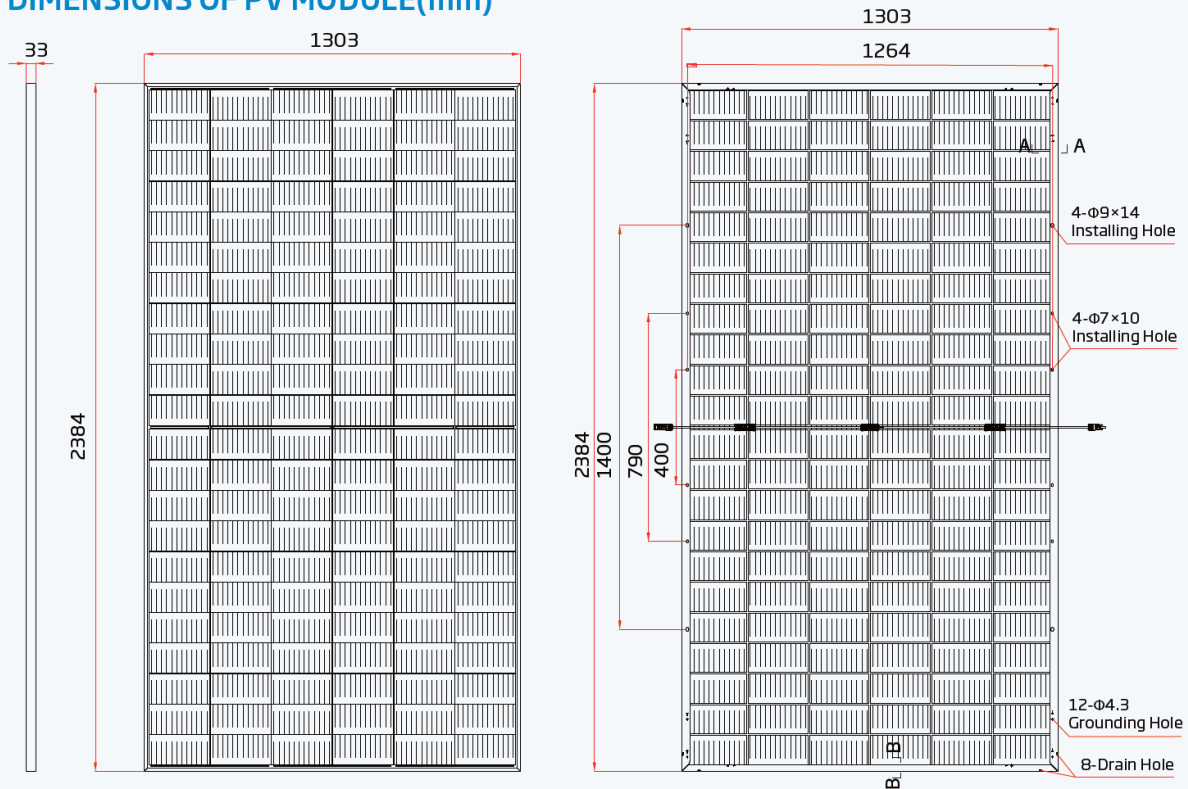


Figura 14-Dimensioni Modulo fotovoltaico

**ELECTRICAL DATA (STC)**

|                                      |        |       |       |       |       |
|--------------------------------------|--------|-------|-------|-------|-------|
| Peak Power Watts- $P_{MAX}$ (Wp)*    | 650    | 655   | 660   | 665   | 670   |
| Power Tolerance- $P_{MAX}$ (W)       | 0 ~ +5 |       |       |       |       |
| Maximum Power Voltage- $V_{MPP}$ (V) | 37.4   | 37.6  | 37.8  | 38.0  | 38.2  |
| Maximum Power Current- $I_{MPP}$ (A) | 17.39  | 17.43 | 17.47 | 17.51 | 17.55 |
| Open Circuit Voltage- $V_{OC}$ (V)   | 45.3   | 45.5  | 45.7  | 45.9  | 46.1  |
| Short Circuit Current- $I_{SC}$ (A)  | 18.44  | 18.48 | 18.53 | 18.57 | 18.62 |
| Module Efficiency $\eta_m$ (%)       | 20.9   | 21.1  | 21.2  | 21.4  | 21.6  |

STC: Irradiance 1000W/m<sup>2</sup>, Cell Temperature 25°C, Air Mass AM1.5. \*Measuring tolerance: ±3%.

**ELECTRICAL DATA (NOCT)**

|                                      |       |       |       |       |       |
|--------------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Maximum Power- $P_{MAX}$ (Wp)        | 492   | 496   | 500   | 504   | 508   |
| Maximum Power Voltage- $V_{MPP}$ (V) | 34.9  | 35.1  | 35.3  | 35.4  | 35.6  |
| Maximum Power Current- $I_{MPP}$ (A) | 14.09 | 14.13 | 14.17 | 14.22 | 14.26 |
| Open Circuit Voltage- $V_{OC}$ (V)   | 42.7  | 42.9  | 43.0  | 43.2  | 43.4  |
| Short Circuit Current- $I_{SC}$ (A)  | 14.86 | 14.89 | 14.93 | 14.96 | 15.01 |

NOCT: Irradiance at 800W/m<sup>2</sup>, Ambient Temperature 20°C, Wind Speed 1m/s.

**MECHANICAL DATA**

|                      |  |
|----------------------|--|
| Solar Cells          | Monocrystalline  |
| No. of cells         | 132 cells  |
| Module Dimensions    | 2384×1303×35 mm (93.86×51.30×1.38 inches)  |
| Weight               | 33.3 kg (73.4 lb)  |
| Glass                | 3.2 mm (0.13 inches), High Transmission, AR Coated Heat Strengthened Glass   |
| Encapsulant material | EVA  |
| Backsheet            | White  |
| Frame                | 35mm(1.38 inches) Anodized Aluminium Alloy   |
| J-Box                | IP 68 rated  |
| Cables               | Photovoltaic Technology Cable 4.0mm <sup>2</sup> (0.006 inches <sup>2</sup> ), Portrait: 350/280 mm(13.78/11.02 inches) Length can be customized |
| Connector            | MC4 EVO2 / TS4*  |

\*Please refer to regional datasheet for specified connector.

**TEMPERATURE RATINGS**

|   |             |
|---|-------------|
| NOCT (Nominal Operating Cell Temperature) | 43°C (±2°C) |
| Temperature Coefficient of $P_{MAX}$      | - 0.34%/°C  |
| Temperature Coefficient of $V_{OC}$       | - 0.25%/°C  |
| Temperature Coefficient of $I_{SC}$       | 0.04%/°C    |

**MAXIMUM RATINGS**

|                         |                                 |
|-------------------------|---------------------------------|
| Operational Temperature | -40 ~ +85°C                     |
| Maximum System Voltage  | 1500V DC (IEC)<br>1500V DC (UL) |
| Max Series Fuse Rating  | 30A                             |

**WARRANTY**

12 year Product Workmanship Warranty  
25 year Power Warranty  
2% first year degradation  
0.55% Annual Power Attenuation

(Please refer to product warranty for details)

**PACKAGING CONFIGURATION**


Modules per box: 31 pieces  
Modules per 40' container: 558 pieces

*Figura 15-Dati tecnici Modulo fotovoltaico*

### 4.1.2 Inverter

Il campo fotovoltaico sarà collegato utilizzando 2 modalità diverse in quanto per la complessità del terreno e la difficoltà di transito della viabilità all'interno dell'area di cantiere, non è possibile utilizzare un'unica configurazione. Pertanto, la conversione da corrente continua a corrente alternata sarà realizzata mediante l'utilizzo di inverter centralizzati nelle aree più accessibili a mezzi pesanti mentre nelle aree più complesse saranno installati degli inverter di stringa in prossimità dei relativi sotto-campi e saranno collegati a cabine di conversione BT/MT di dimensioni più compatte.

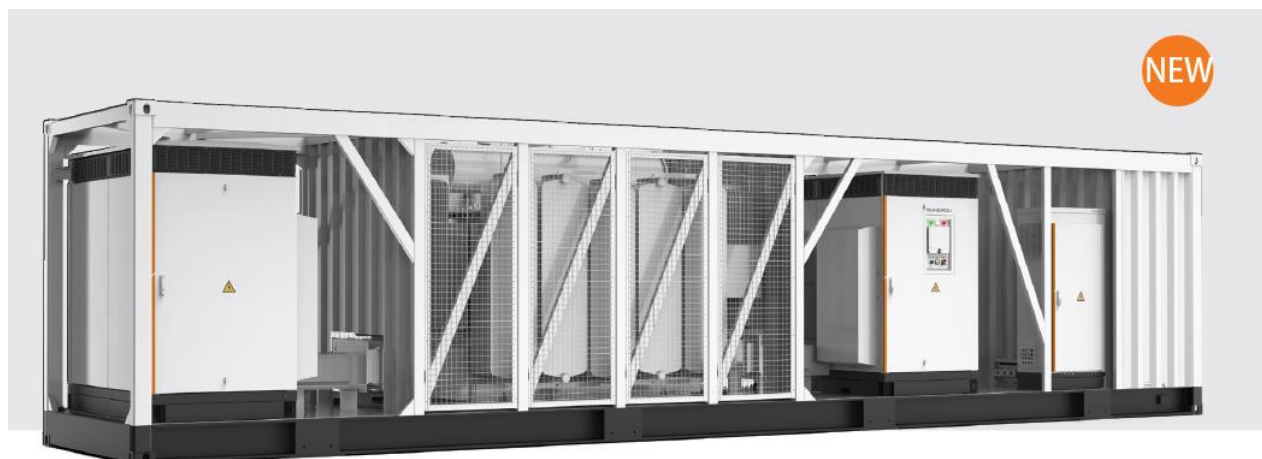


|   |  |   |
|---|--|---|
|  | <p style="text-align: center;"><b>PROGETTO DEFINITIVO PER LA REALIZZAZIONE DI UN PARCO AGRIVOLTAICO A TERRA IN LOCALITA' TUDIA NEL COMUNE DI CASTELLANA SICULA (PA)</b></p> <p style="text-align: center;"><b>RELAZIONE GENERALE DEL PROGETTO DEFINITIVO</b></p> | <p style="text-align: right;">DATA:<br/><b>DICEMBRE 2022</b></p> <p style="text-align: right;"><b>Pag. 47 di 71</b></p> |
|---|--|---|

Di seguito si riportano nel dettaglio le configurazioni scelte.

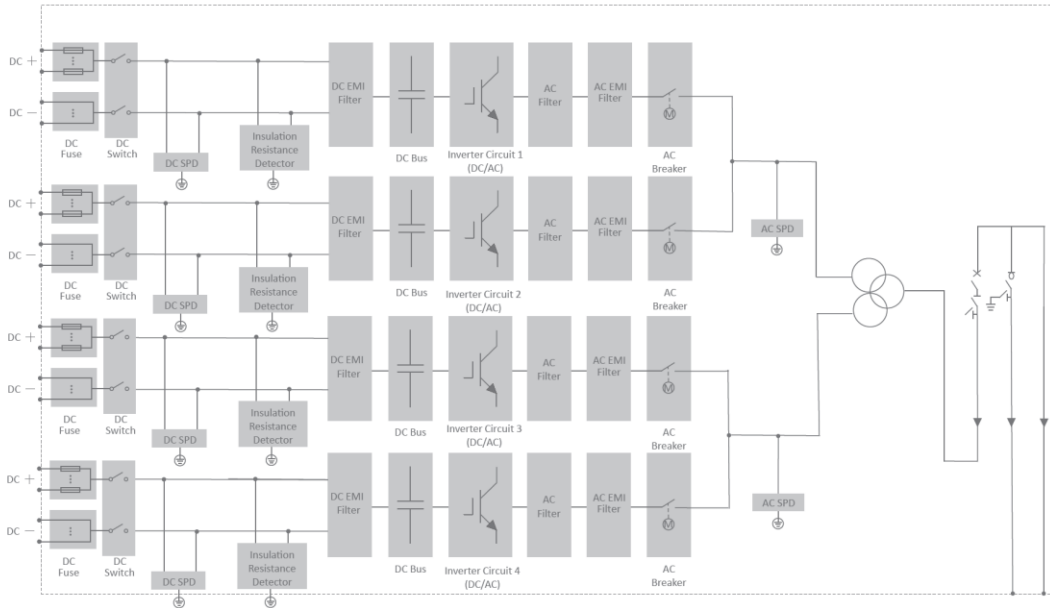
#### 4.1.3 Inverter centralizzato

- Cabina centralizzata di trasformazione



*Figura 16-Inverter statico trifase*

L'uscita dagli inverter sarà direttamente a 30 kV.




*Figura 17-Schema trasformazione DC/AC ed elevazione a 30kV*

Le caratteristiche tecniche sono riportate nella tabella seguente:

| Type designation  | SG6250HV-MV                                   | SG6800HV-MV  |
|---|---|--|
| <b>Input (DC)</b>                                       |   |  |
| Max. PV input voltage                                   |   | 1500 V   |
| Min. PV input voltage / Startup input voltage           |   | 875 V / 915 V  |
| MPP voltage range                                       |   | 875 – 1300 V   |
| No. of independent MPP inputs                           |   | 4  |
| No. of DC inputs  |   | 32 / 36 / 44 / 48 / 56 (Max. 48 for floating system)                                       |
| Max. PV input current                                   |   | 2 * 3997 A   |
| Max. DC short-circuit current                           |   | 2 * 10000 A  |
| PV array configuration                                  |   | Negative grounding or floating   |
| <b>Output (AC)</b>                                      |   |  |
| AC output power   | 2 * 3125 kVA @ 50 °C,<br>2 * 3437 kVA @ 45 °C | 2 * 3437 kVA @ 45 °C   |
| Max. inverter output current                            |   | 2 * 3308 A   |
| Max. AC output current                                  |   | 199 A  |
| AC voltage range  |   | 20 kV – 35 kV  |
| Nominal grid frequency / Grid frequency range           |   | 50 Hz / 45 – 55 Hz, 60 Hz / 55 – 65 Hz   |
| Harmonic (THD)  |   | < 3 % (at nominal power)   |
| Power factor at nominal power / Adjustable power factor |   | > 0.99 / 0.8 leading – 0.8 lagging   |
| Feed-in phases / AC connection                          |   | 3 / 3-PE   |
| <b>Efficiency</b>                                       |   |  |
| Inverter max. efficiency                                |   | 99.0%  |
| Inverter European efficiency                            |   | 98.7%  |
| <b>Transformer</b>                                      |   |  |
| Transformer rated power                                 | 6250 kVA                                      | 6874 kVA   |
| Transformer max. power                                  |   | 6874 kVA   |
| LV / MV voltage   |   | 0.6 kV / 0.6 kV / (20 – 35)kV  |
| Transformer vector                                      |   | Dy11y11  |
| Transformer cooling type                                |   | ONAN (Oil-natural, air-natural)  |
| Oil type  |   | Mineral oil (PCB free) or degradable oil on request  |
| <b>Protection &amp; Function</b>                        |   |  |
| DC input protection                                     |   | Load break switch + fuse   |
| Inverter output protection                              |   | Circuit breaker  |
| AC MV output protection                                 |   | Circuit breaker  |
| Surge protection  |   | DC Type I + II / AC Type II  |
| Grid monitoring / Ground fault monitoring               |   | Yes / Yes  |
| Insulation monitoring                                   |   | Yes  |
| Overheat protection                                     |   | Yes  |
| Q at night function                                     |   | Optional   |
| <b>General Data</b>                                     |   |  |
| Dimensions (W*H*D)                                      |   | 12192*2896*2438 mm   |
| Weight  |   | 29 T   |
| Degree of protection                                    |   | Inverter: IP65 / Others: IP54  |
| Auxiliary power supply                                  |   | 5 kVA (optional: max. 40 kVA)  |
| Operating ambient temperature range                     |   | -35 to 60 °C (> 50 °C derating)  |
| Allowable relative humidity range                       |   | 0 – 100 %  |
| Cooling method  |   | Temperature controlled forced air cooling  |
| Max. operating altitude                                 |   | 1000 m (standard) / > 1000 m (optional)  |
| Display   |   | Touch screen   |
| Communication   |   | Standard: RS485, Ethernet; Optional: optical fiber   |
| Compliance  |   | CE, IEC 62109, IEC 61727, IEC 62116, IEC 62271-202, IEC 62271-200, IEC 60076               |
| Grid support  |   | Q at night (Optional), L/HVRT, active & reactive power control and power ramp rate control |

*Figura 18-Caratteristiche stazione di conversione*

|   |  |   |
|---|--|---|
|  | <p><b>PROGETTO DEFINITIVO PER LA REALIZZAZIONE DI UN PARCO AGRIVOLTAICO A TERRA IN LOCALITA' TUDIA NEL COMUNE DI CASTELLANA SICULA (PA)</b></p> <p><b>RELAZIONE GENERALE DEL PROGETTO DEFINITIVO</b></p> | <p>DATA:<br/><b>DICEMBRE 2022</b></p> <p><b>Pag. 50 di 71</b></p> |
|---|--|---|

I pannelli saranno collegati alla Stringbox del tipo SUNGROW / PVS-18MH, installata direttamente in campo su struttura metallica di fissaggio dei moduli fotovoltaici.




*Figura 19-Stringbox di collegamento*

| Type designation                          | PVS-16MH                               | PVS-18MH | PVS-20MH | PVS-24MH |
|---|--|----------|----------|----------|
| <b>Parameters</b>                         |  |          |          |          |
| Max. PV string voltage                    | 1500V                                  |          |          |          |
| Max. PV string parallel inputs            | 16                                     | 18       | 20       | 24       |
| Max. string input current                 | 21 A                                   | 20 A     | 18.5 A   | 15.5 A   |
| Max. output current                       | 336 A                                  | 360 A    | 370 A    | 372 A    |
| SPD                                       | 1500 Vdc Type II (optional: Type I+II) |          |          |          |
| Input terminal type                       | PG Gland / MC4 terminal                |          |          |          |
| Output terminal type                      | 120 – 400 mm <sup>2</sup>              |          |          |          |
| Protection class                          | IP65 / IP67 (optional)                 |          |          |          |
| Environment temperature                   | -35 to 60 °C                           |          |          |          |
| Environment humidity                      | 0 – 95%                                |          |          |          |
| Dimensions (W*H*D)                        | 950*730*275 mm                         |          |          |          |
| Weight                                    | 40 kg                                  | 40 kg    | 42 kg    | 44 kg    |
| Switch disconnect handle                  | Internal handle                        |          |          |          |
| Material                                  | SMC                                    |          |          |          |
| <b>Standard Accessories</b>               |  |          |          |          |
| DC output load switch                     | Yes                                    |          |          |          |
| PV specific application SPD               | Yes                                    |          |          |          |
| <b>Optional Accessories</b>               |  |          |          |          |
| String current and bus voltage monitoring | Optional                               |          |          |          |
| RS485 communication port                  | Optional                               |          |          |          |
| PV SPD failure monitoring                 | Optional                               |          |          |          |
| Monitoring for load switch state          | Optional                               |          |          |          |
| Operator access areas IP2X                | Optional                               |          |          |          |
| Parallel arc fault circuit interrupter    | Optional                               |          |          |          |

*Figura 20-Caratteristiche Stringbox*



|   |  |  |
|---|--|--|
|  | <p style="text-align: center;"><b>PROGETTO DEFINITIVO PER LA REALIZZAZIONE DI UN PARCO AGRIVOLTAICO A TERRA IN LOCALITA' TUDIA NEL COMUNE DI CASTELLANA SICULA (PA)</b></p> <p style="text-align: center;"><b>RELAZIONE GENERALE DEL PROGETTO DEFINITIVO</b></p> | <p style="text-align: right;">DATA:<br/><b>DICEMBRE 2022</b></p> <p style="text-align: right;">Pag. 52 di 71</p> |
|---|--|--|

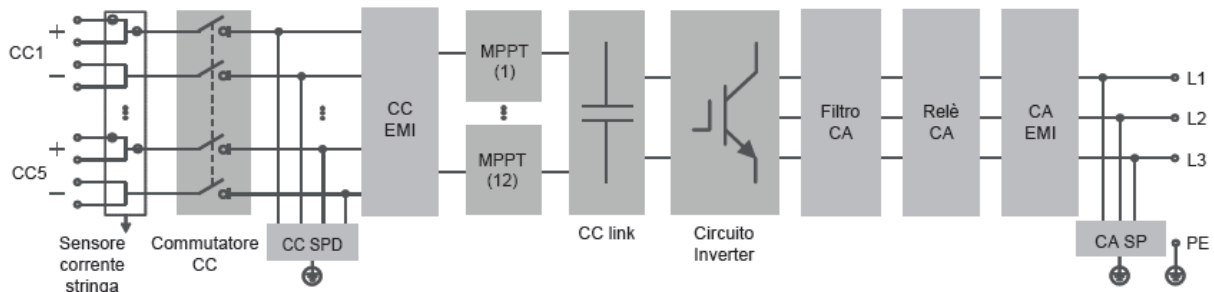
#### 4.1.4 Inverter di stringa

- n.79 inverter di stringa del tipo SUNGROW / SG250HX-V113



*Figura 21-Inverter di stringa*

L'uscita dagli inverter sarà direttamente a 0,8 kV.



*Figura 22-Schema trasformazione DC/AC a 0,8kV*

Le caratteristiche tecniche sono riportate nella tabella seguente:

|  |   |
|--|---|
| Designazione   | SG250HX - V113  |
| <b>Ingresso (CC)</b>                                       |   |
| Tensione fotovoltaica in ingresso max.                     | 1500 V  |
| Tensione fotovoltaica in ingresso min. / Tensione di avvio | 500 V / 500 V   |
| Tensione nominale in ingresso                              | 1160 V  |
| Intervallo tensione MPP                                    | 500 V - 1500 V  |
| Intervallo di tensione MPP per potenza nominale            | 860 V - 1300 V  |
| N. di MPPT   | 12  |
| Numero max. stringhe fotovoltaiche per MPPT                | 2   |
| Corrente max. in ingresso                                  | 30 A * 12   |
| Corrente di cortocircuito max.                             | 50 A * 12   |
| <b>Uscita (CA)</b>   |   |
| Potenza CA massima in uscita alla rete                     | 250 kVA @ 30 °C / 225 kVA @40 °C/200 KVA @50°C  |
| Potenza CA nominale in uscita                              | 225kW   |
| Corrente CA max. in uscita                                 | 180.5 A   |
| Tensione CA nominale                                       | 3 / PE, 800 V   |
| Intervallo tensione CA                                     | 680 - 880V  |
| Frequenza di rete nominale / Intervallo frequenza di rete  | 50 Hz / 45 - 55 Hz, 60 Hz / 55 - 65 Hz  |
| Distorsione armonica totale (THD)                          | < 3 % (alla potenza nominale)   |
| Iniezione di corrente CC                                   | < 0.5 % In  |
| Fattore di potenza alla potenza nominale / regolabile      | > 0.99 / 0.8 in anticipo - 0.8 in ritardo   |
| Fasi di immissione / fasi di connessione                   | 3 / 3   |
| <b>Efficienza</b>  |   |
| Efficienza max.  | 99.0 %  |
| Efficienza europea   | 98.8 %  |
| <b>Protezione</b>  |   |
| Protezione da collegamento inverso CC                      | Si  |
| Protezione corto circuito CA                               | Si  |
| Protezione da dispersione di corrente                      | Si  |
| Monitoraggio della rete                                    | Si  |
| Monitoraggio dispersione verso terra                       | Si  |
| Sezionatore CC   | Si  |
| Sezionatore CA   | No  |
| Monitoraggio corrente stringa fotovoltaica                 | Si  |
| Funzione erogazione reattiva notturna                      | Si  |
| Protezione anti-PID e PID-recovery                         | Si  |
| Protezione sovratensione                                   | CC Tipo II / CA Tipo II   |
| <b>Dati Generali</b>                                       |   |
| Dimensioni (L x A x P)                                     | 1051 * 660 * 363 mm   |
| Peso   | 99kg  |
| Metodo di isolamento                                       | Senza trasformatore   |
| Grado di protezione  | IP66  |
| Consumo energetico notturno                                | < 2 W   |
| Intervallo di temperature ambiente di funzionamento        | da -30 a 60 °C  |
| Intervallo umidità relativa consentita (senza condensa)    | 0 - 100 %   |
| Metodo di raffreddamento                                   | Raffreddamento ad aria forzata intelligente   |
| Altitudine massima di funzionamento                        | 5000 m (> 4000 m derating)  |
| Display  | LED, Bluetooth+App  |
| Comunicazione  | RS485 / PLC   |
| Tipo di collegamento CC                                    | MC4-Evo2 (Max. 6 mm <sup>2</sup> , opzionale 10 mm <sup>2</sup> )   |
| Tipo di collegamento CA                                    | Terminali OT (Max. 300 mm <sup>2</sup> )  |
| Conformità   | IEC 62109, IEC 61727, IEC 62116, IEC 60068, IEC 61683, VDE-AR-N, 4110:2018, VDE-AR-N 4120:2018, EN 50549-1/2, UNE 206007-1:2013, P.O.12.3, UTE C15-712-1:2013, CEI 0-16 |
| Supporto rete  | Funzione erogazione potenza reattiva notturna, LVRT, HVRT, controllo potenza attiva e reattiva oltre a controllo velocità rampa di potenza                              |

*Figura 23-Caratteristiche stazione di conversione*

Gli inverter di stringa saranno collegati in Bassa tensione a 0,8kV direttamente alla cabina di trasformazione BT/MT.

L'uscita dagli inverter sarà direttamente a 30 kV.

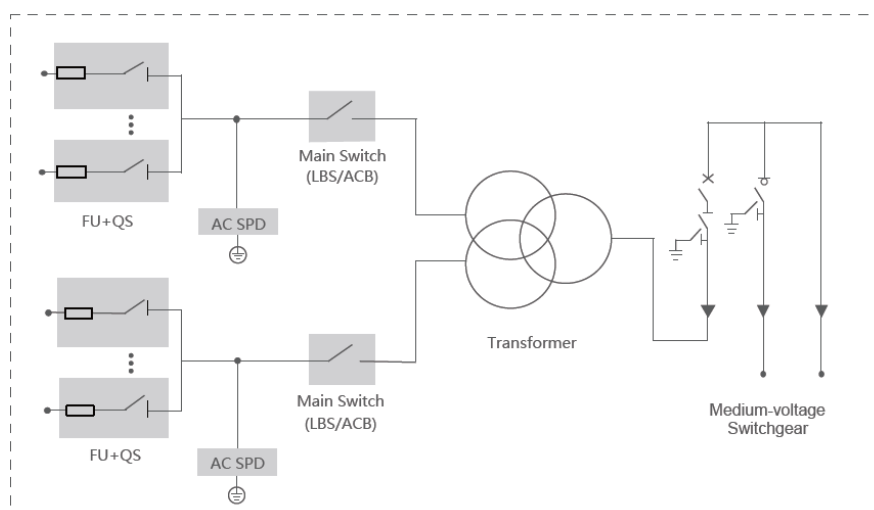



Figura 24-Schema trasformazione BT/MT a 30kV

#### 4.1.5 Strutture di fissaggio

Le strutture di supporto dei moduli fotovoltaici saranno costituite da inseguitori monoassiali del tipo IDEEMATEC con rotazione est/ovest idonee ad installazioni agrivoltaiche.

|   |   |  |
|---|---|--|
|  | <p align="center"><b>PROGETTO DEFINITIVO PER LA REALIZZAZIONE DI UN PARCO AGRI-VOLTAICO A TERRA IN LOCALITA' TUDIA NEL COMUNE DI CASTELLANA SICULA (PA)</b></p> <p align="center"><b>RELAZIONE GENERALE DEL PROGETTO DEFINITIVO</b></p> | <p align="center">DATA:<br/><b>DICEMBRE 2022</b></p> <p align="center">Pag. 56 di 71</p> |
|---|---|--|

Si tratta di un sistema di montaggio completamente innovativo sviluppato in base a conoscenze scientifiche e normative. Il montaggio modulare offre possibilità quasi illimitate di assemblaggio per i moduli maggiormente in circolazione sul mercato.

Per mezzo dello sviluppo di particolari morsetti di congiunzione si riducono al minimo i tempi di montaggio.

Si tratta di una struttura metallica costituita essenzialmente da:

- Il corpo di sostegno disponibile come sostegno singolo o articolato a seconda del numero di moduli da applicare. La leggerezza dell'alluminio e la robustezza dell'acciaio raggiungono un'ottima combinazione e attraverso il profilo monoblocco vengono evitate ulteriori giunzioni suscettibili alla corrosione e alla maggiore applicazione.
- Le traverse sono rapportate alle forze di carico. Tutti i profili sono integrati da scanalature che permettono un facile montaggio. Le traverse sono fissate al sostegno con particolari morsetti. Le traverse sono dotate del pregiato Klick-System.
- Le fondazioni costituite semplicemente da un profilato in acciaio zincato a caldo conficcato nel terreno disponibile in 6 lunghezze standard. La forma del profilo supporta ottimamente i carichi statici e dinamici. Rispetto ai profili laminati il risparmio di materiale è del 50%.
- Motore unico a struttura indipendente su ogni singola struttura.
- Control Board di facile installazione e auto-configurazione; il GPS integrato è in grado di gestire in ogni momento il corretto posizionamento dell'inseguitore in base alla posizione del sole.

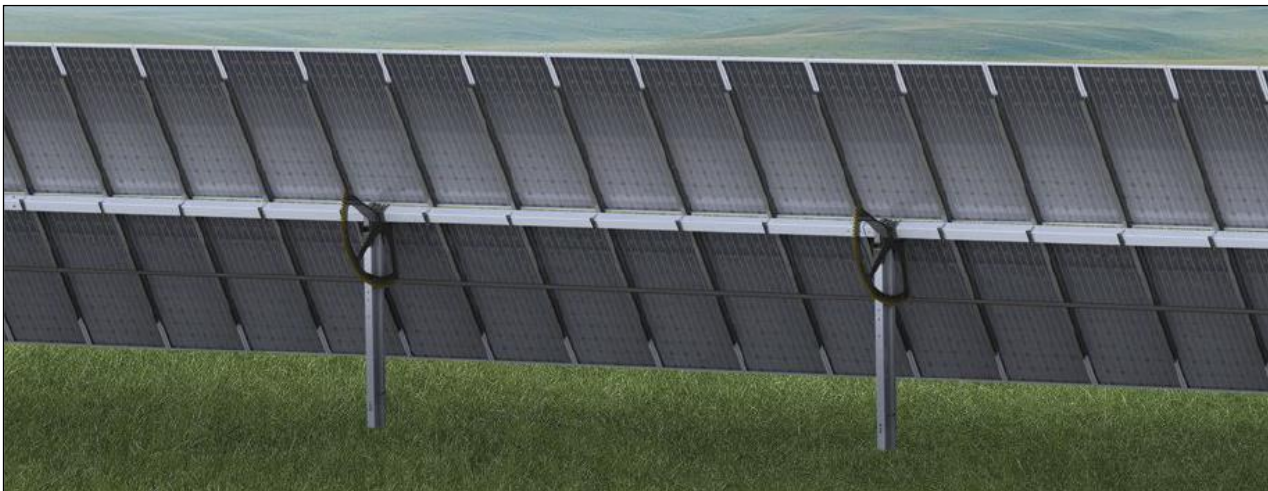
Grazie ai pochi componenti che costituiscono la struttura il tempo di montaggio è particolarmente ridotto. L'inserimento nel terreno dei profili in acciaio viene realizzato da ditte specializzate.

Il sistema è applicabile sia per siti perfettamente piani che con qualsiasi grado di pendenza.

Per il dimensionamento viene svolta una perizia geologica per il calcolo ottimale della profondità a cui vanno conficcati i profilati in relazione al tipo di terreno. In questo modo viene garantito un ottimale

utilizzo dei profili e dei materiali. La struttura di supporto è garantita per 25-30 anni. La struttura risulta sollevata da terra per una altezza minima di 75 cm e raggiunge altezza massima di 240 cm.

Di seguito si riportano delle rappresentazioni della struttura di supporto.



*Figura 24- Rappresentazione della struttura di supporto vista frontale*






Figura 25-Rappresentazione della struttura di supporto vista posteriore

La gestione della rotazione monoassiale della struttura avverrà tramite specifici dispositivi alimentati a 230V in corrente alternata in grado di comandare ciascuno n°10 motori. Ogni motore assorbe 1 A.

#### 4.1.6 Strutture di fissaggio

Per il cablaggio dei moduli e per il collegamento tra le stringhe e i quadri di campo sono previsti conduttori di tipo **TECSUN** in doppio isolamento o equivalenti appositamente progettati per l'impiego in campi FV per la produzione di energia.

Caratteristiche tecniche:

|   |  |  |
|---|--|--|
|  | <p style="text-align: center;"><b>PROGETTO DEFINITIVO PER LA REALIZZAZIONE DI UN PARCO AGRIVOLTAICO A TERRA IN LOCALITA' TUDIA NEL COMUNE DI CASTELLANA SICULA (PA)</b></p> <p style="text-align: center;"><b>RELAZIONE GENERALE DEL PROGETTO DEFINITIVO</b></p> | <p style="text-align: right;">DATA:<br/><b>DICEMBRE 2022</b></p> <p style="text-align: right;">Pag. 59 di 71</p> |
|---|--|--|

- Conduttore: rame elettrolitico, stagnato, classe 5 secondo IEC 60228.
- Isolante: HEPR 120 °C.
- Max. tensione di funzionamento 2 kV CC Tensione di prova 6kV CA/10 kV CC.
- Intervallo di temperatura Da - 40°C a + 120°C.
- Durata di vita attesa pari a 30 anni in condizioni di stress meccanico, esposizione a raggi UV, presenza di ozono, umidità, particolari temperature.
- Verifica del comportamento a lungo termine conforme alla Norma IEC 60216.
- Resistenza alla corrosione.
- Ampio intervallo di temperatura di utilizzo.
- Resistenza ad abrasione.
- Ottimo comportamento del cavo in caso di incendio: bassa emissione di fumi, gas tossici e corrosivi.
- Resistenza ad agenti chimici.
- Facilità di assemblaggio.
- Compatibilità ambientale e facilità di smaltimento.

La sezione dei cavi per i vari collegamenti è tale da assicurare una durata di vita soddisfacente dei conduttori e degli isolamenti sottoposti agli effetti termici causati dal passaggio della corrente elettrica per periodi prolungati e in condizioni ordinarie di esercizio e tali da garantire in ogni sezione una caduta di tensione non superiore al 2 %. La portata dei cavi ( $I_z$ ) alla temperatura di 60°C indicata dal costruttore è maggiore della corrente di cortocircuito massima delle stringhe:


Cavo di collegamento dei moduli di stringa

$$S=4 \text{ mm}^2 \quad I_z (60 \text{ C}^\circ) = 55 \text{ A}$$

Cavi di collegamento delle string-box agli inverter:

$$S=10 \text{ mm}^2 \quad I_z (60 \text{ C}^\circ) = 98 \text{ A}$$

$$S=16 \text{ mm}^2 \quad I_z (60 \text{ C}^\circ) = 132 \text{ A}$$

|   |  |   |
|---|--|---|
|  | <p style="text-align: center;"><b>PROGETTO DEFINITIVO PER LA REALIZZAZIONE DI UN PARCO AGRIVOLTAICO A TERRA IN LOCALITA' TUDIA NEL COMUNE DI CASTELLANA SICULA (PA)</b></p> <p style="text-align: center;"><b>RELAZIONE GENERALE DEL PROGETTO DEFINITIVO</b></p> | <p style="text-align: center;">DATA:<br/><b>DICEMBRE 2022</b></p> <p style="text-align: center;"><b>Pag. 60 di 71</b></p> |
|---|--|---|

$S=25 \text{ mm}^2$      $I_z (60 \text{ C}^\circ) = 176 \text{ A}$

$S=35 \text{ mm}^2$      $I_z (60 \text{ C}^\circ) = 218 \text{ A}$

$S= 50 \text{ mm}^2$      $I_z (60 \text{ C}^\circ) = 276 \text{ A}$

$S=70 \text{ mm}^2$      $I_z (60 \text{ C}^\circ) = 347 \text{ A}$

Altri cavi

Cavi di media tensione: ARE4H1R 18/30 kV.

Cavi di potenza AC: FG16OH2R 06/1 kV.


Cavi di alimentazione AC: FG16OM16.

Cavi di comando: FG16OM16.

Cavi di segnale: FG16OH2R.

Cavi di bus: speciale MOD BUS / UTP CAT6 ethernet.

Cavo in alluminio Armored per Isolamento XLPE MV 36kv.

|   |  |  |
|---|--|--|
|  | <p style="text-align: center;"><b>PROGETTO DEFINITIVO PER LA REALIZZAZIONE DI UN PARCO AGRIVOLTAICO A TERRA IN LOCALITA' TUDIA NEL COMUNE DI CASTELLANA SICULA (PA)</b></p> <p style="text-align: center;"><b>RELAZIONE GENERALE DEL PROGETTO DEFINITIVO</b></p> | <p style="text-align: right;">DATA:<br/><b>DICEMBRE 2022</b></p> <p style="text-align: right;">Pag. 61 di 71</p> |
|---|--|--|

## 5. UBICAZIONE E CARATTERISTICHE GENERALI DELL'AREA DI PROGETTO


Le aree nelle quali è prevista la realizzazione degli impianti sono in genere costituite da superfici agricole, la fauna presente è quella tipica di queste aree, di norma rappresentata da pochissime specie e ad amplissima diffusione. In base alla cartografia consultata e, soprattutto, all'osservazione dei luoghi, è possibile affermare che le superfici direttamente interessate dall'intervento presentino limitazioni dovute al suolo causate da elevata pietrosità superficiale, eccesso di scheletro, rocciosità, ridotta fertilità dell'orizzonte superficiale, eccessivo drenaggio interno.

I seminativi, i prati permanenti e i pascoli (per la maggioranza non irrigui) costituiscono oltre il 90,0% della SAU complessiva, l'orografia e la giacitura in forte pendenza in molte aree, oltre agli affioramenti di roccia dovuti all'erosione, non hanno consentito uno sviluppo di terreni con fertilità particolarmente elevata.

Relativamente elevata risulta l'estensione delle superfici agricole non utilizzate (circa il 6,0% della SAU), le colture arboree censite in Agro di Castellana Sicula sono per la maggior parte costituite da uliveti.

Caratteristica è per la presenza di flora non a rischio, queste aree non ospitano specie vegetali rare o con problemi a livello conservazionistico e non si segnalano inoltre superfici boscate nelle vicinanze, a tal proposito, si può affermare che il progetto non potrà produrre alcuna interferenza sulla flora spontanea né alcun impatto negativo sulla vegetazione endemica e al termine delle operazioni di installazione dell'impianto, le aree di cantiere e le aree logistiche (es. depositi temporanei di materiali) verranno ripristinate come ante-operam.

Gli effetti sulla fauna sono di tipo indiretto, per via della perdita di superficie ed habitat. Tuttavia, come

|   |   |  |
|---|---|--|
|  | <p align="center"><b>PROGETTO DEFINITIVO PER LA REALIZZAZIONE DI UN PARCO AGRI-VOLTAICO A TERRA IN LOCALITA' TUDIA NEL COMUNE DI CASTELLANA SICULA (PA)</b></p> <p align="center"><b>RELAZIONE GENERALE DEL PROGETTO DEFINITIVO</b></p> | <p align="center">DATA:<br/><b>DICEMBRE 2022</b></p> <p align="center">Pag. 62 di 71</p> |
|---|---|--|

specificato per la vegetazione, le perdite di superficie agricola a seguito dell'intervento sono di fatto limitate alla nuova viabilità e, non alle aree occupate dai supporti usati per il corretto posizionamento dei pannelli, che sono semplicemente presso-infissi al terreno, pertanto la perdita di superficie agricola non può in alcun modo essere considerata come una minaccia alla fauna selvatica dell'area in esame.

I tracker verranno installati su una superficie che grazie alle caratteristiche stesse dell'impianto sarà gestita normalmente, con la coltivazione di piante da erbaio polifita (trifoglio, veccia, orzo, loietto, sulla), la restante superficie libera, all'interno della installazione, sarà comunque coltivabile.

La presenza dei cavi interrati nell'area dell'impianto non rappresenta una problematica per l'effettuazione delle lavorazioni periodiche del terreno durante la fase di esercizio dell'impianto fotovoltaico poichè queste lavorazioni non raggiungono mai profondità superiori a 30,0 cm, mentre i cavi interrati saranno posati ad una profondità minima di 80,0 cm.

Al fine di mitigare l'impatto paesaggistico, anche sulla base delle vigenti normative, è prevista la realizzazione di una fascia arborea con caratteristiche uniformi lungo tutto il perimetro del sito dove sarà realizzato l'impianto fotovoltaico. In particolare, dopo una valutazione preliminare su quali specie utilizzare per la realizzazione della fascia arborea, si è scelto di impiantare una fila di ulivi esternamente alla recinzione.

L'intervento previsto di realizzazione dell'impianto agrovoltaiico porterà ad una piena utilizzazione agricola dell'area, sia perché saranno effettuati miglioramenti fondiari importanti (recinzioni, drenaggi, viabilità interna al fondo, sistemazioni idraulico-agrarie), sia tutte le necessarie lavorazioni agricole che consentiranno di mantenere ed incrementare le capacità produttive del fondo.


L'appezzamento scelto, per collocazione, caratteristiche e dimensioni potrà essere utilizzato senza



EGM PROJECT SRL - Via Vincenzo Verrastro - 15/A- 85100 Potenza


[info@egmproject.it](mailto:info@egmproject.it) - [egmproject@pec.it](mailto:egmproject@pec.it)



|   |  |   |
|---|--|---|
|  | <p style="text-align: center;"><b>PROGETTO DEFINITIVO PER LA REALIZZAZIONE DI UN PARCO AGRIVOLTAICO A TERRA IN LOCALITA' TUDIA NEL COMUNE DI CASTELLANA SICULA (PA)</b></p> <p style="text-align: center;"><b>RELAZIONE GENERALE DEL PROGETTO DEFINITIVO</b></p> | <p style="text-align: right;">DATA:<br/><b>DICEMBRE 2022</b><br/><br/>Pag. 63 di 71</p> |
|---|--|---|

alcuna problematica a tale scopo, mantenendo in toto l'attuale orientamento di progetto, e mettendo in atto alcuni accorgimenti per pratiche agricole più complesse che potrebbero anche migliorare, se applicati correttamente, le caratteristiche del suolo della superficie in esame.



|   |   |   |
|---|---|---|
|  | <p style="text-align: center;"><b>PROGETTO DEFINITIVO PER LA REALIZZAZIONE DI UN PARCO AGRI-VOLTAICO A TERRA IN LOCALITA' TUDIA NEL COMUNE DI CASTELLANA SICULA (PA)</b></p> <p style="text-align: center;"><b>RELAZIONE GENERALE DEL PROGETTO DEFINITIVO</b></p> | <p style="text-align: right;">DATA:<br/><b>DICEMBRE 2022</b></p> <p style="text-align: right;"><b>Pag. 64 di 71</b></p> |
|---|---|---|

## 6. FASE DI CANTIERIZZAZIONE

I lavori di realizzazione del presente progetto di parco agrivoltaico integrato ecocompatibile avranno una durata di circa 8 mesi.

Tale durata è condizionata principalmente dall'approvvigionamento delle apparecchiature elettriche necessarie al funzionamento dell'impianto (principalmente i moduli fotovoltaici, gli inverter e i trasformatori di MT e AT).


Le operazioni preliminari di preparazione del sito prevedono la verifica catastale dei confini e il tracciamento della recinzione d'impianto così come autorizzata.

Successivamente verranno delimitate le parti di terreno che hanno dislivelli non compatibili con l'allineamento del sistema pannello/inseguitore ciò perché non si prevedono modifiche del profilo attuale dei terreni né scavi di sbancamento.

Conclusa la fase di esclusione delle aree a pendenza superiore al 18%, si procederà alla installazione dei supporti dei moduli nelle rimanenti parti di territorio. Tale operazione viene effettuata con piccole trivelle da campo o battipalo a rotocompressione, mosse da cingoli, che consentono una agevole e efficace infissione dei montanti verticali dei supporti nel terreno, fino alla profondità necessaria a dare stabilità alla fila di moduli (generalmente non più di 1,5 metri, che ne permette poi, in dismissione, un agevole sfilamento). Il corretto posizionamento dei pali di supporto è attuato mediante stazioni di misura GPS, essendo la tolleranza di posizionamento dell'ordine del cm.

Successivamente vengono sistemate e fissate le barre metalliche orizzontali di supporto.

Montate le strutture di sostegno, si procederà allo scavo del tracciato dei cavidotti e alla realizzazione

|   |   |  |
|---|---|--|
|  | <p align="center"><b>PROGETTO DEFINITIVO PER LA REALIZZAZIONE DI UN PARCO AGRI-VOLTAICO A TERRA IN LOCALITA' TUDIA NEL COMUNE DI CASTELLANA SICULA (PA)</b></p> <p align="center"><b>RELAZIONE GENERALE DEL PROGETTO DEFINITIVO</b></p> | <p align="center">DATA:<br/><b>DICEMBRE 2022</b></p> <p align="center">Pag. 65 di 71</p> |
|---|---|--|

delle platee per le cabine di campo. Tutto il terreno di scavo verrà reinterrato negli stessi scavi, senza trasporto all'esterno.

Le fasi finali prevedono, a meno di dettagli da definire in fase di progettazione esecutiva, il montaggio dei moduli, il loro collegamento e cablaggio, la posa dei cavidotti interni al parco e la ricopertura dei tracciati.

Dato il raggruppamento in blocchi dell'impianto, legato alla soluzione tecnologica scelta, le installazioni successive al tracciamento del terreno procederanno in serie, ovvero si installerà completamente un blocco e poi si passerà al successivo.

Data l'estensione del terreno e le modalità di installazione descritte, si prevede di utilizzare soltanto le aree interne al perimetro della proprietà per il deposito temporaneo di materiali e il posizionamento delle baracche di cantiere, semplicemente posate sul terreno stesso.


Tali aree saranno delimitate da recinzione temporanea, in rete metallica, idoneamente segnalate e regolamentate, e saranno gestite e operate sotto la supervisione della direzione lavori.

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

A installazione ultimata, il terreno verrà ripristinato, ove necessario, allo stato naturale, come allo stato di fatto. Per le lavorazioni descritte è previsto un ampio ricorso a manodopera e ditte locali.


Di seguito si riporta una lista sequenziale delle operazioni previste per la realizzazione dell'impianto e la sua messa in produzione.

Fatta eccezione per le opere preliminari, tutte le altre operazioni presentano un elevato grado di


|   |   |   |
|---|---|---|
|  | <p style="text-align: center;"><b>PROGETTO DEFINITIVO PER LA REALIZZAZIONE DI UN PARCO AGRI-VOLTAICO A TERRA IN LOCALITA' TUDIA NEL COMUNE DI CASTELLANA SICULA (PA)</b></p> <p style="text-align: center;"><b>RELAZIONE GENERALE DEL PROGETTO DEFINITIVO</b></p> | <p style="text-align: center;">DATA:<br/><b>DICEMBRE 2022</b></p> <p style="text-align: center;"><b>Pag. 66 di 71</b></p> |
|---|---|---|

parallelismo nello spazio e contemporaneità nel tempo, in quanto si prevede di realizzare l'impianto per diversi singoli lotti.

- Opere preliminari:
  - rilievo e quote
  - realizzazione recinzioni perimetrali
  - predisposizione Fornitura Acqua e Energia
  - direzione Approntamento Cantiere
  - delimitazione area di cantiere e segnaletica
- Opere civili:
  - opere di apprestamento Terreno
  - realizzazione Viabilità Interna
  - realizzazione calcestruzzo per basamenti cabine
  - realizzazione Basamenti e posa Prefabbricati
  - realizzazione alloggiamento gruppo di conversione in cabina
- Opere elettromeccaniche:
  - montaggio strutture metalliche
  - montaggio moduli fotovoltaici

|   |  |   |
|---|--|---|
|  | <p style="text-align: center;"><b>PROGETTO DEFINITIVO PER LA REALIZZAZIONE DI UN PARCO AGRIVOLTAICO A TERRA IN LOCALITA' TUDIA NEL COMUNE DI CASTELLANA SICULA (PA)</b></p> <p style="text-align: center;"><b>RELAZIONE GENERALE DEL PROGETTO DEFINITIVO</b></p> | <p style="text-align: center;">DATA:<br/><b>DICEMBRE 2022</b></p> <p style="text-align: center;"><b>Pag. 67 di 71</b></p> |
|---|--|---|

- posa cavidotti MT e Pozzetti
- posa cavi MT / Terminazioni Cavi
- posa cavi BT in CC / AC
- cablaggio stringhe
- installazione Inverter
- collegamenti QCC-INV-QCA - DC-Inverter
- installazione Trasformatori MT/BT
- installazione Quadri di Media
- lavori di Collegamento
- collegamento alternata
- Montaggio sistema di monitoraggio;
- Montaggio sistema di videosorveglianza;
- Collaudi/commissioning:
  - collaudo cablaggi
  - collaudo quadri
  - collaudo inverter
  - collaudo sistema montaggio


|   |  |  |
|---|--|--|
|  | <p><b>PROGETTO DEFINITIVO PER LA REALIZZAZIONE DI UN PARCO AGRIVOLTAICO A TERRA IN LOCALITA' TUDIA NEL COMUNE DI CASTELLANA SICULA (PA)</b></p> <p><b>RELAZIONE GENERALE DEL PROGETTO DEFINITIVO</b></p> | <p>DATA:<br/><b>DICEMBRE 2022</b></p> <p>Pag. 68 di 71</p> |
|---|--|--|

- Fine Lavori;
- Collaudo finale;
- Connessione in rete;
- Dichiarazione di entrata in esercizio a Terna SpA.


Procedendo all'attribuzione preliminare dei singoli codici CER, che sarà resa definitiva solo in fase di lavori iniziati, si possono descrivere i rifiuti prodotti dalla cantierizzazione e dalle operazioni di costruzione ed installazione come appartenenti alle seguenti categorie (in rosso evidenziati i rifiuti speciali o pericolosi):

| Codice CER | Descrizione del rifiuto           |
|------------|-----------------------------------|
| CER 150101 | imballaggi di carta e cartone     |
| CER 150102 | imballaggi in plastica            |
| CER 150103 | imballaggi in legno               |
| CER 150104 | imballaggi metallici              |
| CER 150105 | imballaggi in materiali compositi |
| CER 150106 | imballaggi in materiali misti     |



|   |  |   |
|---|--|---|
|  | <p><b>PROGETTO DEFINITIVO PER LA REALIZZAZIONE DI UN PARCO AGRIVOLTAICO A TERRA IN LOCALITA' TUDIA NEL COMUNE DI CASTELLANA SICULA (PA)</b></p> <p><b>RELAZIONE GENERALE DEL PROGETTO DEFINITIVO</b></p> | <p>DATA:<br/><b>DICEMBRE 2022</b></p> <p><b>Pag. 69 di 71</b></p> |
|---|--|---|


|            |  |
|------------|--|
| CER 150203 | assorbenti, materiali filtranti, stracci e indumenti protettivi, diversi da quelli di cui alla voce 150202                       |
| CER 160304 | rifiuti inorganici, diversi da quelli di cui alla voce 160303  |
| CER 160799 | rifiuti non specificati altrimenti (acque di lavaggio)   |
| CER 161002 | soluzioni acquose di scarto, diverse da quelle di cui alla voce 161001   |
| CER 161104 | altri rivestimenti e materiali refrattari provenienti dalle lavorazioni metallurgiche, diversi da quelli di cui alla voce 161103 |
| CER 161106 | rivestimenti e materiali refrattari provenienti da lavorazioni non metallurgiche, diversi da quelli di cui alla voce 161105      |
| CER 170107 | miscugli o scorie di cemento, mattoni, mattonelle e ceramiche, diverse da quelle di cui alla voce 170106                         |
| CER 170202 | vetro  |
| CER 170203 | plastica   |
| CER 170302 | miscele bituminose diverse da quelle di cui alla voce 170301   |
| CER 170407 | metalli misti  |

|   |  |   |
|---|--|---|
|  | <p style="text-align: center;"><b>PROGETTO DEFINITIVO PER LA REALIZZAZIONE DI UN PARCO AGRIVOLTAICO A TERRA IN LOCALITA' TUDIA NEL COMUNE DI CASTELLANA SICULA (PA)</b></p> <p style="text-align: center;"><b>RELAZIONE GENERALE DEL PROGETTO DEFINITIVO</b></p> | <p style="text-align: right;">DATA:<br/><b>DICEMBRE 2022</b></p> <p style="text-align: right;"><b>Pag. 70 di 71</b></p> |
|---|--|---|

|                    |  |
|--------------------|--|
| CER 170411         | cavi, diversi da quelli di cui alla voce 170410  |
| CER 170504         | terra e rocce, diverse da quelle di cui alla voce 170503   |
| CER 170604         | materiali isolanti diversi da quelli di cui alle voci 170601 e 170603  |
| <b>CER 170903*</b> | altri rifiuti dell'attività di costruzione e demolizione (compresi rifiuti misti) contenenti sostanze pericolose |

Per quanto riguarda il particolare codice CER 170504, riconducibile alle terre e rocce provenienti dallo scavo per le linee elettriche interrato, si prevede di riutilizzarle interamente per i rinterri, riempimenti e rilevati previsti funzionali alla corretta installazione dell'impianto in tutte le sue componenti strutturali (moduli fotovoltaici e relativi supporti, cabine elettriche, cavidotti, recinzioni ecc...). Coerentemente con quanto disposto dall'art. 186 del correttivo al Codice Ambientale (D. Lgs. 4/08), il riutilizzo in loco di tale quantitativo di terre (per rinterri, riempimenti e rilevati) sarà effettuato nel rispetto delle seguenti condizioni:

- L'impiego diretto delle terre scavate deve essere preventivamente definito;
- La certezza dell'integrale utilizzo delle terre scavate deve sussistere sin dalla fase di produzione;
- Non deve sussistere la necessità di trattamento preventivo o di trasformazione preliminare delle terre scavate ai fini del soddisfacimento dei requisiti merceologici e di qualità ambientale

|   |  |   |
|---|--|---|
|  | <p style="text-align: center;"><b>PROGETTO DEFINITIVO PER LA REALIZZAZIONE DI UN PARCO AGRIVOLTAICO A TERRA IN LOCALITA' TUDIA NEL COMUNE DI CASTELLANA SICULA (PA)</b></p> <p style="text-align: center;"><b>RELAZIONE GENERALE DEL PROGETTO DEFINITIVO</b></p> | <p style="text-align: right;">DATA:<br/><b>DICEMBRE 2022</b><br/><br/>Pag. 71 di 71</p> |
|---|--|---|

idonei a garantire che il loro impiego ad impatti qualitativamente e quantitativamente diversi da quelli ordinariamente consentiti ed autorizzati per il sito dove sono desinate ad essere utilizzate;

- Deve essere garantito un elevato livello di tutela ambientale;
- Le terre non devono provenire da siti contaminati o sottoposti ad interventi di bonifica;
- Le loro caratteristiche chimiche e chimico-fisiche siano tali che il loro impiego nel sito prescelto non determini rischi per la salute e per la qualità delle matrici ambientali interessate ed avvenga nel rispetto delle norme di tutela delle acque superficiali e sotterranee, della flora, della fauna degli habitat e delle aree naturali protette.