



REGIONE SICILIA

PROVINCIA DI ENNA



Progetto per la realizzazione di un impianto agrivoltaico da 45,0996 MW sito nel Comune di Enna (EN)

Località "Calderari" denominato Enna 1



COMMITTENTE

Enna 1 PV s.r.l.

Via Alessandro Manzoni, 43 - 20121 Milano
p.iva 16644821007

PROGETTAZIONE



HORUS Green Energy Investment
Viale Parioli n. 10
00197 Roma



FDGL s.r.l.
Via Ferriera n. 39
83100 Avellino
www.fdgl.it

Progettista:
Ing. Fabrizio Davide



Collaboratori:
Ing. Mario Lucadamo
Ing. Angelo Mazza

PROGETTO DEFINITIVO

Elaborato:

DEF.REL.01A - Relazione generale

SCALA

-

DATA

11/2022

FORMATO STAMPA
A4

REDATTO

APPROVATO

DESCRIZIONE E REVISIONE DOCUMENTO

DATA:

REV.N°

COMUNE DI ENNA

Sommario

| | |
|--|---|
| 1. OGGETTO | 2 |
| 2. RIFERIMENTI NORMATIVI | 2 |
| 3. DESCRIZIONE GENERALE DEL SITO | 5 |
| 4. DESCRIZIONE DELLE OPERE DA REALIZZARE | 6 |
| 5. ELENCO ELABORATI PROGETTUALI | 7 |

1. OGGETTO

Lo scopo del presente documento è quello di fornire le indicazioni tecniche per la costruzione dell'impianto di generazione elettrica con utilizzo della fonte rinnovabile solare attraverso conversione fotovoltaica, di potenza di picco pari a 45.099,6 kWp, da realizzare nel Comune Enna (En), in località " Calderari".

L'impianto fotovoltaico oggetto del presente documento sarà del tipo *grid connected* e l'intera energia elettrica prodotta sarà destinata all'immissione in rete attraverso una apposita stazione di trasformazione alla rete elettrica nazionale RTN di Terna S.p.A..

2. RIFERIMENTI NORMATIVI

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

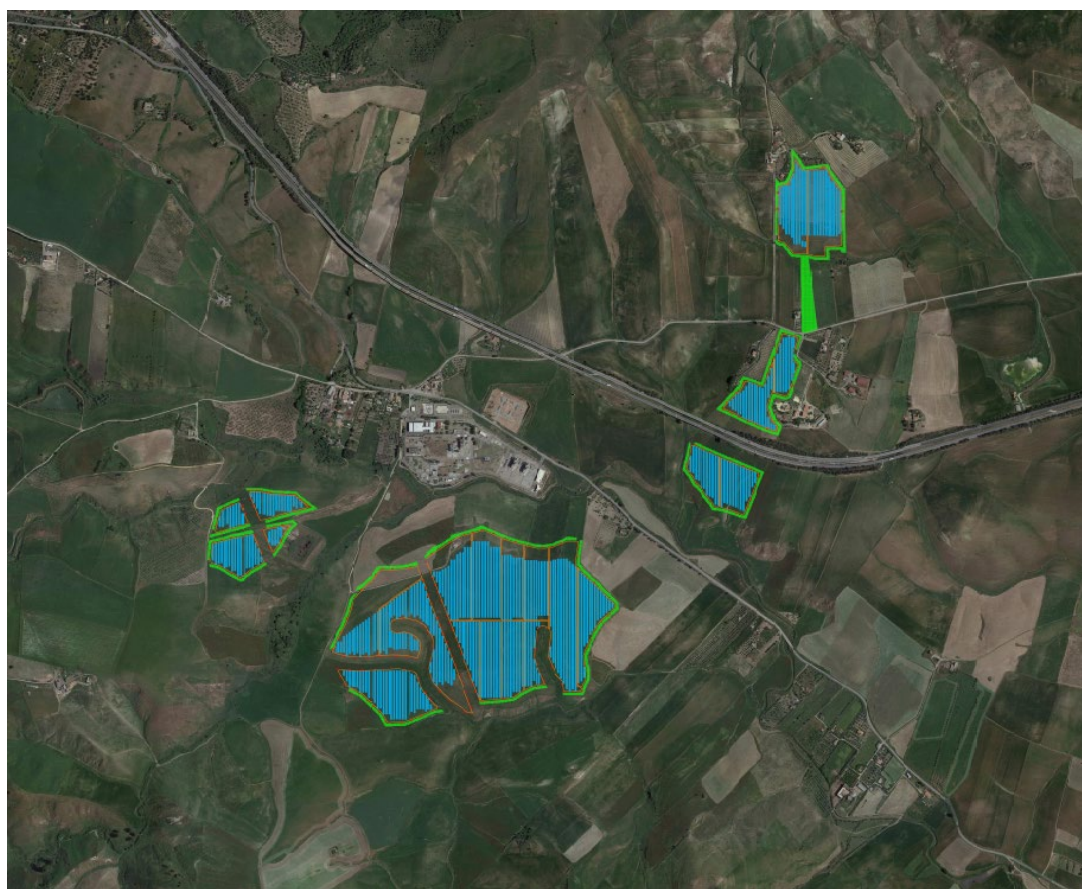
| | |
|----------------|---|
| CEI 64-8 | Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua |
| CEI 11-20 | Impianti di produzione di energia elettrica e gruppi di continuità' collegati a reti di I e II categoria |
| CEI EN 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 61125 | Moduli fotovoltaici in silicio cristallino per applicazioni terrestri. Qualifica del progetto e omologazione del tipo |
| CEI EN 60555-1 | Disturbi nelle reti di alimentazione prodotti da apparecchi elettrodomestici e da equipaggiamenti elettrici simili – Parte 1: Definizioni |

| | |
|--------------------|--|
| 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); |
| CEI EN 60439-1-2-3 | Apparecchiature assiemate di protezione e manovra per bassa tensione |
| CEI EN 60529 | Gradi di protezione degli involucri (codice IP) |
| CEI EN 60445 | Principi base e di sicurezza per l'interfaccia uomo-macchina, marcatura e identificazione – Individuazione dei morsetti e delle estremità dei conduttori designati e regole generali per un sistema alfanumerico |
| 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 |
| CEI 81-1 | Protezione delle strutture contro i fulmini |
| CEI 81-3 | Valori medi del numero di fulmini a terra per anno e per chilometro quadrato |
| CEI 81-4 | Valutazione del rischio dovuto al fulmine |
| 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 n. 46/1990 |
| CEI 13-4 | Sistemi di misura dell'energia elettrica – Composizione, precisione e verifica |
| CEI EN 61724 | Rilievo delle prestazioni dei sistemi fotovoltaici. Linee guida per la misura, lo scambio e l'analisi dei dati |
| CEI 0-16 | Regola tecnico di riferimento per la connessione di utenti attivi e passivi alle reti AT e MT delle Imprese distributrici di energia elettrica |
| Legge 123/2007 | Misure in tema di tutela della salute e della sicurezza sul lavoro e delega del Governo per il riassetto e la riforma della normativa in |

| | |
|----------------------|---|
| | materia |
| D.Lvo 81/2008 | Attuazione dell'art.1 della legge 3 agosto 2007 n° 123, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro. |
| DM 37/2008 | Regolamento concernente l'attuazione dell'art.11-quaterdecies, comma 13, lettera a) della legge n° 248 del 2005, recante riordino delle disposizioni in materia di attività di installazione degli impianti all'interno degli edifici |
| D.lgs 163/2006 | Codice dei contratti pubblici relativi a lavori, servizi e forniture in attuazione delle Direttive 2004/17/CE e 2004/18/CE |
| CEI EN 60099-1-2 | Scaricatori |
| CEI EN 61215 | Moduli fotovoltaici in silicio cristallini per applicazioni terrestri. Qualifica del progetto ed omologazione del tipo |
| CEI EN 61646 | Moduli fotovoltaici (FV) a film sottile per usi terrestri. Qualifica del progetto ed approvazione di tipo |
| CEI EN 50380 | Fogli informativi e dati di targa per moduli fotovoltaici |
| CEI EN 62305-1-2-3-4 | Protezione contro i fulmini |
| CEI EN 82-25 | Guida alla realizzazione di sistemi di generazione fotovoltaica collegati alle reti elettriche di Media e Bassa tensione |
| CEI EN 62093 | Componenti di sistemi fotovoltaici – moduli esclusi (BOS) – Qualifica di progetto in condizioni ambientali naturali |
| CEI UNEL 35024-1 | Cavi elettrici isolati con materiale elastomerico o termoplastico per tensioni nominali non superiori a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua – portate di corrente in regime permanente per posa in aria |
| CEI UNEL 35364 | Cavi isolati con gomma con tensione nominale non superiore a 450/750 V |
| UNI 10349 | Riscaldamento e Raffrescamento degli edifici. Dati climatici |
| CEI EN 62053-21 | Apparati per la misura dell'energia elettrica (c.a.) – Prescrizioni particolari parte 21: Contatori statici di energia attiva |

| | |
|-----------------------------|---|
| CEI EN 62053-23 | Apparati per la misura dell'energia elettrica (c.a.) – Prescrizioni particolari parte 24: Contatori statici di energia reattiva |
| DG2092 | Cabine secondarie MT/BT fuori standard per la connessione alla rete elettrica e-distribuzione, prefabbricate o assemblate in loco, cabine in muratura e locali cabina situati in edifici civili FUORI STANDARD BOX |
| D.M. 17.01.2018 NTC 2018 | Norme tecniche di costruzione - Circolare applicativa n°7-2019 |
| D.P.R. n°380 06/06/2001 | Testo unico dell'edilizia |

3. DESCRIZIONE GENERALE DEL SITO



L'impianto fotovoltaico in progetto prevede l'installazione a terra, su un unico lotto di terreno di estensione complessiva di circa 119 Ha, attualmente a destinazione agricola

condotti a seminativo, di pannelli fotovoltaici (moduli) in silicio monocristallino bifacciali della potenza unitaria di 700 Wp.

L'impianto fotovoltaico oggetto della presente relazione sarà installato a terra su apposite strutture di sostegno, in un appezzamento agricolo distinto al catasto terreni del Comune di Enna al foglio n. 91, mappali n. 7, 27, 37, foglio n. 92, mappali n. 110, 137, 16, 27, 58, foglio n. 97, mappali n. 43, 39, 30, 38, 187, foglio n. 52, mappali n. 170, 72, 120.

La stazione di trasformazione sarà ubicata nella particella 140 del foglio 92 del comune di Enna (En).

L'inquadramento territoriale dell'impianto in oggetto è illustrato negli elaborati grafici allegati alla presente relazione (cfr.– Layout su catastali).

Dell'impianto fotovoltaico fa parte anche un complesso sistema di cavidotti, che esplica diverse funzioni: i cavi che uniscono i moduli per formare le stringhe, i cavi che collegano le stringhe ai quadri di campo e poi all'inverter, i cavi di collegamento tra inverter e trasformatore ed i cavi in media tensione che vanno alla consegna alla trasformazione 36/150 kV della RTN.

L'impianto sarà corredato di:

- N. 40 cabine inverter, ciascuna contenente gli inverter DC/AC, un locale per il trasformatore 0.4/36 kV e un locale per le apparecchiature 36 kV. Ogni inverter possiede una propria cabina di trasformazione;
- N. 3 cabine di sezionamento (dette "Cabine MT") a 36 kV per il sezionamento dei sottocampi contenente apparecchiature a 36 kV;
- N. 3 cabine "Control Room" contenente l'ufficio servizi e gli impianti di videosorveglianza e monitoraggio.
- N. 3 Cabine "Power Storage" e 24 cabine "Battery Storage" per l'alloggiamento dell'accumulo.
- N. 1 stazione di trasformazione 36/150 kV (di proprietà del Gestore della RTN da realizzarsi secondo le specifiche della Soluzione Tecnica Minima Generale);
- Cavidotto a 36 kV di collegamento tra cabine interne del campo e tra cabine MT e la stazione di trasformazione della RTN;
- N. 2 Cabine deposito materiali.

4. DESCRIZIONE DELLE OPERE DA REALIZZARE

L'impianto fotovoltaico in progetto prevede l'installazione a terra, su più lotti di terreno di

estensione complessiva di circa 119 Ha attualmente a destinazione agricola condotti a seminativo, di pannelli fotovoltaici (moduli) in silicio monocristallino della potenza unitaria di 700 Wp; considerando solo le aree interessate dal progetto la superficie effettivamente interessata dall'impianto è di circa 69,5 Ha.

I pannelli fotovoltaici sono montati su strutture di supporto che consentono l'orientamento automatico Est-Ovest dei moduli in funzione della posizione del sole durante il corso della giornata. Le strutture di supporto impiegate vengono denominate "**tracker a inseguimento**" e permettono di massimizzare la produzione di energia elettrica mantenendo un'inclinazione sempre ottimale con la direzione di propagazione dei raggi solari. L'impiego di strutture di questo tipo permette un incremento della produttività d'impianto pari a circa il 20-25% di energia elettrica, rispetto ad un impianto di uguale potenza installata ma impiegante supporti di tipo fisso per i moduli fotovoltaici. Globalmente, il progetto prevede la posa in opera di **2301 tracker** a inseguimento che saranno dimensionati per alloggiare un totale di **64.428 moduli fotovoltaici** da installare per una potenza complessiva pari a **45.099,6 KWp**. I moduli fotovoltaici vengono poi raggruppati in stringhe da 28 moduli connessi in serie.

Le stringhe ottenute vengono quindi accoppiate in parallelo e connesse agli ingressi MPPT degli inverter. I convertitori DC/AC hanno una potenza nominale variabile a secondo del tipo di sottocampo e saranno alloggiati in apposite cabine inverter. Secondo tale configurazione l'impianto può essere funzionalmente diviso in 14 sottocampi di potenza varia (cfr. Schema unifilare impianto). Ad ogni sottocampo è associato un gruppo di trasformazione, dimensionato in funzione del numero di moduli presenti, e quindi della potenza installata.

5. ELENCO ELABORATI PROGETTUALI

DEF- REL.01a - Relazione generale

DEF- REL.01b - Relazione tecnica descrittiva

DEF-REL.02 - Relazione geologica

DEF-REL.03 - Relazione idrologica ed idraulica

DEF- REL.04a - Calcoli preliminari strutture

DEF- REL.04b - Calcoli preliminari impianti

DEF- REL.05 - Relazione compatibilità elettromagnetica

DEF- REL.06 - Disciplinare descrittivo e prestazionale degli elementi tecnici

- DEF- REL.07 - Piano di dismissione e ripristino dei luoghi
- DEF- REL.08 - Piano di manutenzione e gestione
- DEF- REL.09 - Prime indicazioni per la redazione del Piano di Sicurezza
- DEF- REL.10a - Computo metrico ed elenco prezzi
- DEF- REL.10b - Quadro Economico
- DEF- REL.11 - Cronoprogramma dei lavori
- DEF- REL.12 - Relazione descrittiva dell'intervento, fasi e tempi
- DEF-REL.13- Relazione paesaggistica
- DEF-REL.14 - Relazione pedo-agronomica
- DEF-REL.15 - Relazione botanico-faunistica
- DEF-REL.16 - Relazione di verifica preventiva di interesse archeologico
- DEF- REL.17 - Piano di Gestione terre e rocce da scavo
- DEF-REL.18 - Piano Particolare di Esproprio Descrittivo - Ditte Catastali
- DEF-TAV.01 - Corografia generale
- DEF-TAV.02 - Inquadramento su IGM 25000
- DEF-TAV.03 - Inquadramento catastale
- DEF-TAV.04 - Layout su ortofoto
- DEF-TAV.05 - Layout su CTR
- DEF-TAV.06 - Layout su catastale
- DEF-TAV.07 - Layout impianto con sottocampi
- DEF-TAV.08 - Cabina deposito materiali e Control Room
- DEF-TAV.09 - Cabina MT
- DEF-TAV.10 - Cabina inverter e Battery storage
- DEF-TAV.11 - Particolari struttura e recinzione
- DEF-TAV.12 - Sezioni tipiche di posa elettrodotto
- DEF-TAV.13 - Interferenze con demanio idrico
- DEF-TAV.14 - Schema elettrico unifilare
- DEF-TAV.15 - Piano particellare di esproprio grafico
- SIA-REL.01 - Studio Impatto Ambientale
- SIA-TAV.01 – PAI
- SIA-TAV.02 – Aree protette
- SIA-TAV.03 – Effetto cumulo
- SIA-TAV.04 – Opere di mitigazione

Progetto per la realizzazione di un impianto agrivoltaico sito nel Comune di Enna (En) in loc. "Calderari" e relative opere di connessione - denominato Enna 1

PROGETTO DEFINITIVO – Relazione generale

SIA-TAV.05 – Fotorendering

SIA-REL.02 - Sintesi Non Tecnica