

Comune

Sant'Omero (TE)

Indirizzo Impianto

Via Colle Casone, snc

Proponente

PINE ENERGY S.R.L., c.f./p.iva 13076640963

EL. N **44**

RELAZIONE
TECNICA GENERALE



REBEE S.R.L.

Piazzale Luigi Cadorna n.6
20123 Milano (MI) c.f./p.iva 12434690967
rebee@pec.it

Realizzazione impianto fotovoltaico a terra della potenza DC di 2.527,20 kWp e opere connesse

Spazio Riservato Vidimazioni Professionisti



Committente Pine Energy S.r.l.	Progetto di un impianto fotovoltaico installato a terra della potenza di 2.527,20 kW e opere di connessione nel Comune di Sant’Omero (TE)	Documento Relazione Tecnica Generale Rev: 0
--	---	--

Sommario

1.	Premessa.....	2
1.1.	Scopo.....	4
1.2.	Ubicazione.....	8
1.3.	Area in disponibilità e di intervento.....	8
1.4.	Analisi vincolistica e Inquadramento urbanistico	9
1.5.	Normativa di riferimento principale sul regime autorizzativo degli impianti fotovoltaici a terra sul territorio nazionale e regionale	19
2.	Relazione tecnica dell’impianto.....	21
2.1.	Descrizione e funzionamento del sistema	21
2.2.	Accesso all’area di intervento e movimentazione mezzi di cantiere	22
2.3.	Reti esterne dei servizi atti a soddisfare le esigenze connesse.....	22
2.4.	Dati e criteri di progetto	23
2.5.	Aspetti di sicurezza impianto fotovoltaico.....	25
2.6.	Norme tecniche di riferimento per gli impianti e i componenti	25
3.	Radiazione solare e produzione attesa di energia elettrica.....	28
3.1.	Irraggiamento secondo PVGIS	28
4.	Descrizione dell’impianto.....	29
4.1.	Componenti dell’impianto ed opere accessorie	29
4.2.	Architettura generale dell’impianto	29
4.3.	Strutture di supporto dei moduli	30
4.4.	Moduli fotovoltaici.....	31
5.	Progettazione elettrica.....	32
5.1.	Caratteristiche dei moduli fotovoltaici ed inverter.....	32
5.2.	Descrizione misure di sezionamento e protezione	34
5.2.1.	Interruttori uscita inverter	34
5.2.2.	Quadro di interfaccia	34
5.2.3.	Dispositivi del generatore	34
5.2.4.	Dispositivo di interfaccia.....	34
5.2.5.	Dispositivo generale.....	34
5.3.	Trasformatori	34
6.	Cavi.....	35
6.1.	Cavi elettrici lato corrente continua	35
6.2.	Cavi elettrici lato corrente alternata.....	35
7.	Connessione alla rete elettrica	36
8.	Descrizione delle misure di protezione	36
8.1.	Protezioni lato BT.....	36
8.1.1.	Protezione contro il cortocircuito lato DC	36
8.1.2.	Protezioni contro sovraccarichi	36
8.1.3.	Misure di protezione contro i contatti indiretti e diretti	36
8.2.	Misure di protezione sul collegamento alla rete elettrica	37
9.	Impianti di protezione da fulminazione	38
9.1.	Fulminazione diretta	38
9.2.	Fulminazione indiretta	38
10.	Impianto di terra	38
11.	Ricadute occupazionali ed economiche.....	39
11.1.	Ricadute economiche.....	39
11.2.	Impatti sociali.....	42
12.	Elenco Allegati	43

Committente Pine Energy S.r.l.	Progetto di un impianto fotovoltaico installato a terra della potenza di 2.527,20 kW e opere di connessione nel Comune di Sant’Omero (TE)	Documento Relazione Tecnica Generale Rev: 0
--	---	--

1. Premessa

Il progetto prevede l’installazione di un impianto fotovoltaico a terra nel Comune di Sant’Omero (TE) in Via Colle Casone, in “area idonea FER” art. 20 comma 8 lettera c-ter) del D.Lgs 199/2021 e s.m.i., quale Zona agricola ricompresa nei 500 m. da “stabilimento” (art. 268 comma 1 lettera h del D.Lgs 152/2006), individuato quest’ultimo in impianto/i fotovoltaico/i esistente/i, come chiarito dal M.A.S.E. in Riscontro ad Interpello ambientale con prot. 130318/2023 (REG. UFF. USC. 0130318.08-08-2023).

La disposizione normativa abilitante area idonea FER nazionale, lettera c-ter, recita:

“esclusivamente per gli impianti fotovoltaici, anche con moduli a terra, e per gli impianti di produzione di biometano, in assenza di vincoli ai sensi della parte seconda del codice dei beni culturali e del paesaggio, di cui al decreto legislativo 22 gennaio 2004, n. 42:

- 1) le aree classificate agricole, racchiuse in un perimetro i cui punti distino non più di 500 metri da zone a destinazione industriale, artigianale e commerciale, compresi i siti di interesse nazionale, nonché le cave e le miniere;*
- 2) le aree interne agli impianti industriali e agli stabilimenti, questi ultimi come definiti dall’articolo 268, comma 1, lettera h), del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, nonché le aree classificate agricole racchiuse in un perimetro i cui punti distino non più di 500 metri dal medesimo impianto o stabilimento;*
- 3) le aree adiacenti alla rete autostradale entro una distanza non superiore a 300 metri. (8).”*

Le condizioni sopra riportate propedeutiche all’idoneità dell’area ai sensi dell’art. 20 comma 8 lettera **c-ter)** risultano soddisfatte in quanto l’area di impianto:

- ricade in Zona classificata agricola da PRG;
- non ricade nei vincoli di cui alla Parte II del D.Lgs 42/2004;
- è ricompresa nel raggio di 500 m. da un impianto fotovoltaico esistente a nord, e da un ulteriore impianto fotovoltaico a sud, entrambi di potenza maggiore a 20 kW individuati come “stabilimenti” dal M.A.S.E., ai sensi dell’art. 268 comma 1 lettera h) del D.Lgs 152/2006.

A conferma della classificazione di “**stabilimento**” riferito a impianti fotovoltaici esistenti ai fini dell’applicazione dell’art. 20 comma 8 lettera c-ter) del D.Lgs 199/2021 e ss.mm.ii., si riporta a seguire lo stralcio conclusivo del **Riscontro del M.A.S.E ad Interpello ambientale, con prot. 130318/2023 (REG. UFF. USC. 0130318.08-08-2023)**:

“... si conferma che a livello generale possano considerarsi esenti da valutazioni ambientali sino a 10 MW in quanto aree idonee ex lege per l’installazione di impianti fotovoltaici, anche con moduli a terra, ai sensi del combinato disposto dell’art. 47 comma 11 bis del DL 13/2023 e dell’articolo 20 del decreto legislativo n. 199/2021 comma 8, lettera c-ter) numero 2) le aree classificate agricole racchiuse in un perimetro i cui punti distino non più di 500 metri da un preesistente impianto fotovoltaico a terra di potenza superiore a 20 kW (anche se quest’ultimo realizzato non in zona a destinazione industriale, artigianale e commerciale)...”.

Committente Pine Energy S.r.l.	Progetto di un impianto fotovoltaico installato a terra della potenza di 2.527,20 kW e opere di connessione nel Comune di Sant’Omero (TE)	Documento Relazione Tecnica Generale Rev: 0
--	---	--

Applicazione sottolineature a cura dello scrivente.

*L’impianto ha potenza pari a **2.527,20 kWp**, da autorizzare con le relative opere connesse mediante Autorizzazione Unica (A.U.) ai sensi dell’ex art. 12 D.Lgs 387/2003”.*

L’area dell’impianto, nella sua interezza, interesserà secondo lo strumento urbanistico comunale, la zona agricola denominata “Territorio Agricolo” all’art. 61 delle NTA del vigente Piano Regolatore Comunale.

Dal punto di vista urbanistico l’area di impianto confina sui quattro lati con zona agricola “Territorio Agricolo” su cui nello specifico sul lato sud, nord ed ovest insistono due impianti fotovoltaici esistenti.

Ai sensi dell’ex art. 12 comma 7 del D.Lgs 387/2003 “Gli impianti di produzione di energia elettrica, di cui all’articolo 2, comma 1, lettere b) e c), possono essere ubicati anche in zone classificate agricole dai vigenti piani urbanistici...”, ove l’art. 2 comma 1 recita: “Ai fini del presente decreto si intende per:

- a) fonti energetiche rinnovabili o fonti rinnovabili: *le fonti energetiche rinnovabili non fossili (eolica, solare, geotermica, del moto ondoso, maremotrice, idraulica, biomasse, gas di discarica, gas residuati dai processi di depurazione e biogas). In particolare, per biomasse si intende: la parte biodegradabile dei prodotti, rifiuti e residui provenienti dall’agricoltura (comprendente sostanze vegetali e animali) e dalla silvicoltura e dalle industrie connesse, nonché la parte biodegradabile dei rifiuti industriali e urbani;”*

A tal proposito si ricorda la mole di sentenze di TAR regionali, Consiglio di Stato, riscontri ad interpellanti ambientali del Ministero Ambiente e Sicurezza Energetica (M.A.S.E.), che hanno decretato con fermezza dal 2013 ad oggi la possibilità di autorizzare impianti fotovoltaici a terra in zona agricola seppure in presenza talvolta di norme contrastanti comunali, provinciali, regionali, se in presenza di aree idonee normate ai sensi dell’art. 20 comma 8 del D.Lgs 199/2021 e ss.mm.ii, come il caso di cui trattasi. Tra queste si richiama a titolo non esaustivo l’ultimo **Riscontro ad interpello ambientale del MASE Prot. 124474/2023**, argomentato nel prosieguo della relazione.

Sono previsti espropri per le opere di elettrodotto, ricadenti queste in parte in terreni privati secondo fonte catastale di cui non si ha attualmente disponibilità, pertanto si richiede la dichiarazione di pubblica utilità delle opere e di apposizione del vincolo preordinato all’esproprio sulle particelle riportate nel relativo Piano particellare di esproprio allegato.

L’impianto sarà costituito da delle strutture fisse orientate azimut 0° S e con un’altezza massima da terra pari a circa 350 cm.

L’energia prodotta dall’impianto sarà immessa nella Rete del Distributore pubblico E-Distribuzione SpA mediante elettrodotto interrato in Media Tensione 20 kV, così come rappresentato nel dettaglio nel Progetto definitivo allegato validato dal Gestore di Rete.

Committente Pine Energy S.r.l.	Progetto di un impianto fotovoltaico installato a terra della potenza di 2.527,20 kW e opere di connessione nel Comune di Sant’Omero (TE)	Documento Relazione Tecnica Generale Rev: 0
--	---	--

1.1. Scopo

La presente relazione si prefigge di fornire una descrizione tecnica generale del progetto di un impianto fotovoltaico con generazione elettrica, ottenuta attraverso la conversione fotovoltaica. L’impianto avrà una potenza totale di **2.527,20 kWp**, destinato ad operare in parallelo alla rete elettrica MT 20 kV di ENEL Distribuzione S.p.A. L’impianto fotovoltaico, costituito da **4.320** moduli fotovoltaici da 585 Wp cadauno, sarà installato con complessive 224 strutture fisse di due tipologie, una bi-portrait (2P-9) da 18 (9+9) moduli cadauna, l’altra bi-portrait (2P-18) con 36 (18+18) moduli cadauna, con inclinazione 35° e azimut 0° S. In sede realizzativa tale conformazione potrà subire delle variazioni dettate dalla disponibilità dei materiali: in sede di conclusione delle opere sarà trasmesso un Layout as built, così come previsto dalla vigente normativa.

La Legislazione normativa internazionale ha posto delle pietre miliari, dal Protocollo di Kyoto sottoscritto nel 1997 ed entrato in vigore solo nel 2005, passando per **l’art. 12 del D.Lgs 387/2003 che ha sancito inequivocabilmente per le fonti di energia rinnovabile autorizzate con procedimento unico la pubblica utilità, indifferibilità ed urgenza**, ai vari Accordi sul Clima con i relativi decreti attuativi come il noto Conto Energia, che ha dato una forte spinta propulsiva al settore delle energie rinnovabili con un significativo indotto di nuovi posti di lavoro all’opera per ridurre le emissioni di gas-serra mediante progetti, opere, e tecnologie sensibili all’uomo e alla natura, economiche, e democratiche. Per ultimo, il recente **D.Lgs 199/2021 (“Decreto RED II”) art. 20 comma 8**, in ottemperanza alla Direttiva (UE) 2018/2001 del Parlamento europeo e del Consiglio dell’11/12/2018, richiamato anche nel più volte modificato **art.6 c.9-bis del D.Lgs 28/2011** e s.m.i., ha delineato la consistenza delle aree idonee nazionali in assenza di vincoli di cui alla parte II del Codice dei Beni Culturali e del Paesaggio. Per ultimo, ma non per importanza, proprio il **Decreto-Legge di conversione PNRR 3**, pubblicato in G.U. n. 94 del 21/04/2023, convertito in **Legge 41/2023**, che agli articoli 47 e 49, in particolare, accelera ulteriormente le procedure autorizzative e ambientali in materia di installazione di impianti da fonti rinnovabili. Tale lunga scia di emendamenti normativi che focalizzano l’attenzione sugli impianti di fonte di energia rinnovabile, è coerente con il recente **Regolamento (UE) 2022/2577 del Consiglio del 22/12/2022**, che istituisce un quadro la diffusione delle energie rinnovabili a fronte della crisi energetica che ha fatto seguito all’invasione russa dell’Ucraina. Tale regolamento definisce le procedure di autorizzazione di impianti FER come **procedure “d’interesse pubblico prevalente e d’interesse per la sanità e la sicurezza pubblica nella ponderazione degli interessi giuridici nei singoli casi”**. Va citato inoltre il recente Testo approvato della **Direttiva comunitaria europea sulle energie rinnovabili (“RED III”) – “Risoluzione legislativa del Parlamento europeo del 12 settembre 2023 sulla proposta di direttiva del Parlamento europeo e del Consiglio che modifica la direttiva (UE) 2018/2001 del Parlamento europeo e del Consiglio, il regolamento (UE) 2018/1999 del Parlamento europeo e del Consiglio e la direttiva n. 98/70/CE del Parlamento europeo e del Consiglio per quanto riguarda la promozione dell’energia da fonti rinnovabili e che abroga la direttiva (UE) 2015/652 del Consiglio (COM(2021)0557 – C9-0329/2021 – 2021/0218(COD))”**, nel cui articolo 15 *quater* – Zone di accelerazione per le energie rinnovabili, prevede che entro 27 mesi dalla data di entrata in vigore della presente direttiva modificativa, gli Stati membri assicurano che le autorità competenti adottino uno o più piani che designano zone di accelerazione per uno o più tipi di energie da fonti rinnovabili.

Committente Pine Energy S.r.l.	Progetto di un impianto fotovoltaico installato a terra della potenza di 2.527,20 kW e opere di connessione nel Comune di Sant’Omero (TE)	Documento Relazione Tecnica Generale Rev: 0
--	---	--

Nella prospettiva lungimirante di soddisfare i propri consumi energetici mediante l’uso delle fonti rinnovabili, e abbandonare così progressivamente la dipendenza da quelle fossili altamente inquinanti, occorre investire nella ricerca e nell’istruzione sostenibili, con la consapevolezza che l’onere che si sta affrontando nei confronti della crisi energetica avrà necessariamente effetto nel medio e nel lungo termine per le prossime generazioni, per le quali è doveroso impegnarsi per assicurare un futuro migliore. Valutando i significativi margini di progresso delle tecnologie fotovoltaiche ottenuti dagli inizi del 2000 è innegabile affermare che questa via è perseguibile, ricordando sempre doverosamente che l’energia del sole, come tutte le fonti di energia rinnovabili, è eterna, gratuita, e accessibile a tutti, a differenza delle fossili.

Nella fattispecie, per gli impianti a fonte di energia rinnovabile ricadenti in “aree idonee”, il Legislatore è intervenuto effettuando una significativa semplificazione dei processi autorizzativi, ambientali, paesaggistici, di seguito riassunti:

- a. **Semplificazione autorizzativa:** l’art. 22 (Procedure autorizzative specifiche per aree idonee) del D.Lgs 199/2021 e ss.mm.ii. recita:

“1. La costruzione e l’esercizio di impianti di produzione di energia da fonti rinnovabili nelle aree idonee sono disciplinati secondo le seguenti disposizioni:

a) nei procedimenti di autorizzazione di impianti di produzione di energia elettrica alimentati da fonti rinnovabili su aree idonee, ivi inclusi quelli per l’adozione del provvedimento di valutazione di impatto ambientale, l’autorità competente in materia paesaggistica si esprime con parere obbligatorio non vincolante. Decorso inutilmente il termine per l’espressione del parere non vincolante, l’amministrazione competente provvede comunque sulla domanda di autorizzazione;

b) i termini delle procedure di autorizzazione per impianti in aree idonee sono ridotti di un terzo.

***1-bis.** La disciplina di cui al comma 1 si applica anche, ove ricadenti su aree idonee, alle infrastrutture elettriche di connessione degli impianti di produzione di energia da fonti rinnovabili e a quelle necessarie per lo sviluppo della rete elettrica di trasmissione nazionale, qualora strettamente funzionale all’incremento dell’energia producibile da fonti rinnovabili. (6)*

((

***1-ter.** La disciplina di cui al comma 1 si applica altresì, indipendentemente dalla loro ubicazione, alle infrastrutture elettriche interrato di connessione degli impianti di cui medesimo comma 1))”.*

Fonte: *Normattiva*

<https://www.normattiva.it/uri-res/N2Ls?urn:nir:stato:decreto-legislativo:2011-03-03;28>

- b. **Semplificazione delle procedure ambientali:** all’art. 47 punto 11-bis della Legge 41/2023:

“I limiti relativi agli impianti fotovoltaici per la produzione di energia elettrica di cui al punto 2) dell’allegato II alla parte seconda del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, e alla lettera b)

Committente Pine Energy S.r.l.	Progetto di un impianto fotovoltaico installato a terra della potenza di 2.527,20 kW e opere di connessione nel Comune di Sant'Omero (TE)	Documento Relazione Tecnica Generale Rev: 0
--	---	--

del punto 2 dell'allegato IV alla medesima parte seconda, sono rispettivamente fissati a 20 MW e 10 MW, purché:

a) l'impianto si trovi nelle aree classificate idonee ai sensi dell'articolo 20 del decreto legislativo 8 novembre 2021, n. 199, ivi comprese le aree di cui al comma 8 del medesimo articolo 20;

b) l'impianto si trovi nelle aree di cui all'articolo 22-bis del decreto legislativo 8 novembre 2021, n. 199;

c) fuori dei casi di cui alle lettere a) e b), l'impianto non sia situato all'interno di aree comprese tra quelle specificamente elencate e individuate ai sensi della lettera f) dell'allegato 3 annesso al decreto del Ministro dello sviluppo economico 10 settembre 2010, pubblicato nella Gazzetta Ufficiale n. 219 del 18 settembre 2010."

Fonte: Gazzetta Ufficiale

https://www.gazzettaufficiale.it/atto/stampa/serie_generale/originario

Come riportato nel prosieguo della relazione, si evidenzia che il limite di potenza di 10 MW per l'esclusione della Verifica di Assoggettabilità a V.I.A. previsto per le sole aree idonee "Solar Belt" (D.Lgs 199/2021) sia da intendersi riferito "...sulla base del solo progetto sottoposto a valutazione, escludendo eventuali impianti o progetti localizzati in aree contigue o che abbiano il medesimo centro di interesse ovvero il medesimo punto di connessione e per i quali sia già in corso una valutazione di impatto ambientale o sia già stato rilasciato un provvedimento di compatibilità ambientale.", in conformità a quanto chiarito dal **Ministero Ambiente e Sicurezza Energetica (MASE) con Risposta ad Interpello ambientale Prot. 65335 del 24/04/2023.**

c. **Semplificazione delle procedure paesaggistiche:** l'art. 22 (Procedure autorizzative specifiche per aree idonee) del D.Lgs 199/2021 e ss.mm.ii. recita:

"1. La costruzione e l'esercizio di impianti di produzione di energia da fonti rinnovabili nelle aree idonee sono disciplinati secondo le seguenti disposizioni:

a) nei procedimenti di autorizzazione di impianti di produzione di energia elettrica alimentati da fonti rinnovabili su aree idonee, ivi inclusi quelli per l'adozione del provvedimento di valutazione di impatto ambientale, l'autorità competente in materia paesaggistica si esprime con parere obbligatorio non vincolante. Decorso inutilmente il termine per l'espressione del parere non vincolante, l'amministrazione competente provvede comunque sulla domanda di autorizzazione;

b) i termini delle procedure di autorizzazione per impianti in aree idonee sono ridotti di un terzo.

1-bis. La disciplina di cui al comma 1 si applica anche, ove ricadenti su aree idonee, alle infrastrutture elettriche di connessione degli impianti di produzione di energia da fonti rinnovabili e a quelle necessarie per lo sviluppo della rete elettrica di trasmissione nazionale, qualora strettamente funzionale all'incremento dell'energia producibile da fonti rinnovabili. (6)

((

Committente Pine Energy S.r.l.	Progetto di un impianto fotovoltaico installato a terra della potenza di 2.527,20 kW e opere di connessione nel Comune di Sant’Omero (TE)	Documento Relazione Tecnica Generale Rev: 0
--	---	--

1-ter. La disciplina di cui al comma 1 si applica altresì, indipendentemente dalla loro ubicazione, alle infrastrutture elettriche interrato di connessione degli impianti di cui medesimo comma 1))”.

Fonte: *Normattiva*

<https://www.normattiva.it/uri-res/N2Ls?urn:nir:stato:decreto-legislativo:2011-03-03;28>

Di seguito si riportano alcune informazioni di carattere sommario tecnico/generale dell’impianto di produzione di energia rinnovabile da fonte solare, che sono approfondite nei singoli elaborati a cui si rimanda per ogni dettaglio.

La superficie catastale a disposizione è pari a **32.620 mq** come di seguito illustrata, mentre l’area catastale effettivamente occupata dall’impianto è pari a ca. **29.345 mq.** (perimetro recinzione).

La superficie captante dei moduli in totale sarà pari a circa 11.159 mq (superficie data dal prodotto dell’area dei moduli), corrispondenti a ca. **9.149 mq** se si considera la proiezione a terra dei moduli inclinati di 35°. La tecnologia scelta del modulo con celle ad alta efficienza da 585 W (STC) consente di ridurre il consumo di suolo a parità di superficie captante di altri moduli tradizionali in commercio.

L’incidenza percentuale della superficie captante dei moduli, calcolata come sopra, risulta pari a ca. il **28%** della superficie catastale disponibile. E’ doveroso ricordare che l’impronta al suolo delle strutture di posa dei moduli, analogamente per altre strutture edilizie o produttive, avviene qui solo con i montanti delle strutture in carpenteria metallica, minimizzando sensibilmente il consumo di suolo e permettendo contemporaneamente la crescita di vegetazione al di sotto dei moduli.

La recinzione dell’impianto, come rappresentata negli elaborati grafici, si estende per una lunghezza complessiva di ca. **706 m.** La fascia di mitigazione verde da prevedersi con piante autoctone è larga in planimetria ca. 5 m. sul lato ovest, mentre i rimanenti 3 lati risultano confinare con altri impianti fotovoltaici a terra esistenti di altra proprietà.

Le cabine elettriche propedeutiche per il funzionamento dell’impianto e alla consegna dell’energia prodotta riceveranno allo stesso modo una cura progettuale sensibile al contesto. Esse saranno costituite da blocchi prefabbricati che verranno opportunamente tinteggiati con pantoni propri del luogo con pitture ai silicati per meglio resistere alle intemperie, allo stesso modo i relativi basamenti di fondazione nelle porzioni fuori terra. Le coperture saranno costituite da pendenze a doppia falda con consistenza e tessitura cromatica simile a quella del contesto edilizio più prossimo. Le cabine verranno inoltre armonizzate nel paesaggio mediante dei sistemi di schermatura vegetali, laddove possibile, dalle vie e dai luoghi di pubblico accesso.

É prevista una conversione di stringa e una successiva immissione in rete, con l’ausilio di 20 inverter distribuiti su 2 campi fotovoltaici, ognuno collegato a un trasformatore BT/MT da 1.250 kVA.

Committente Pine Energy S.r.l.	Progetto di un impianto fotovoltaico installato a terra della potenza di 2.527,20 kW e opere di connessione nel Comune di Sant’Omero (TE)	Documento Relazione Tecnica Generale Rev: 0
--	---	--

1.2. Ubicazione

L’impianto interessa un terreno nel Comune di **Sant’Omero (TE)** in località Via Colle Casone, snc, individuato dal PRG comunale come “Territorio Agricolo” all’art 61 delle NTA.

I riferimenti catastali dell’area di impianto sono Foglio **18** del Comune di Sant’Omero, particelle **43, 44, 56**.

I riferimenti catastali delle opere di connessione ricadenti nel Comune di Sant’Omero sono:

- **cabina di consegna:** Foglio **18** particella **56**
- **elettrodotto interrato:** Foglio **18** particella **56, 284, 283** e Foglio **36** particella **197**.

I riferimenti gps dell’impianto sono: Latitudine 42°46'39.25"N Longitudine 13°47'10.66"E.

Come illustrato negli elaborati del progetto definitivo delle opere di connessione, l’elettrodotto in MT si sviluppa completamente in interrato in particelle private da fonte catastale, lungo la terminazione di Via Colle Casone.

Il lotto di terreno ha morfologia planimetrica inscrivibile in una forma rettangolare, con leggera pendenza in direzione sud-ovest. Sul lato sud-est corre la s. vicinale Colle Casone da cui è possibile accedere sul lotto di intervento.

1.3. Area in disponibilità e di intervento

- **L’Area catastale** in disponibilità del proponente è di **32.620 mq**, vedasi tabella sotto “Superfici disponibili da Contratto”.
- **L’Area della superficie captante** proiettata su piano orizzontale con inclinazione dei moduli di 35° è di **9.149 mq**, pari al **28%** circa della Superficie catastale a disposizione

Tabella - Elenco particelle Area catastale in disponibilità, coerente con Aree indicate da Contratto per la compravendita dei terreni per l’area di impianto.

Area catastale – Superfici disponibili da Contratto			
Comune	Foglio	Mappale	Superficie mq
Sant’Omero (TE)	18	43	5.500
Sant’Omero (TE)	18	44	4.020
Sant’Omero (TE)	18	56	23.100
		TOTALE	32.620

La superficie captante dei moduli in totale sarà pari a circa 11.159 mq (superficie data dal prodotto dell’area dei moduli), corrispondenti a ca. **9.149 mq** se si considera la proiezione a terra dei moduli inclinati di 35°

Committente Pine Energy S.r.l.	Progetto di un impianto fotovoltaico installato a terra della potenza di 2.527,20 kW e opere di connessione nel Comune di Sant’Omero (TE)	Documento Relazione Tecnica Generale Rev: 0
--	---	--

1.4. Analisi vincolistica e Inquadramento urbanistico

Come riportato nelle tavole di analisi vincolistica dell’impianto, sulla base di cartografia di pubblico dominio, **l’area di impianto e le opere di connessione NON interessano aree vincolate ai sensi del D.Lgs 42/2004**. Per l’elettrodotto si è scelto comunque di prevedere una soluzione del tipo interrato al fine di eliminare ogni possibile interferenza percettiva.

L’area di impianto ricade in parte nei 300 m. da un centro abitato (loc. Salinello) del Comune di Sant’Omero, il quale con delibera C.C. n. 15 del 29/03/2023 – Regolamento comunale per l’installazione di impianti fotovoltaici – “Schema di convenzione per la realizzazione e gestione impianti fotovoltaici da installarsi nelle zone tipizzate agricole del territorio comunale”, all’art. 5 – “Aree non idonee all’installazione degli impianti fotovoltaici” elenca le aree considerate NON idonee all’installazione degli impianti fotovoltaici, tra cui al punto e) *“Le aree poste a distanza inferiore a metri 300 dalla delimitazione dei Centri Abitati (considerando Centri abitati...ai sensi dell’art. 3 ai sensi dell’art. 3 del Codice della Strada, inteso come insieme di edifici, delimitato lungo le vie di accesso dagli appositi segnali di inizio e fine. Per insieme di edifici si intende un raggruppamento continuo, ancorché intervallato da strade, piazze, giardini o simili, costituito da non meno di venticinque fabbricati e da aree di uso pubblico con accessi veicolari o pedonali sulla strada, la stessa distanza deve essere rispettata anche per gli impianti di agrivoltaico;”*.

A tal proposito, oltre a quanto argomentato precedentemente in merito alle aree idonee di cui all’art. 20 del D.Lgs 199/2021, giova ricordare quanto più volte ribadito dalla Corte Costituzionale in materia di aree non idonee definite dai Comuni *“...fermo restando il possibile coinvolgimento dei comuni nella definizione dell’atto di programmazione, **la Regione non può per Legge demandare a essi un compito che è le è stato assegnato dai principi statali al fine di garantire, nell’ambito dei singoli territori regionali, il delicato contemperamento dei vari interessi implicati e il rispetto dei vincoli imposti alle regione (e analogamente alle province autonome) per il raggiungimento della quota minima di incremento dell’energia prodotta da fonti rinnovabili.**”* Ciò è quanto ha stabilito la **Sentenza n. 27/2023 della Corte Costituzionale** nei confronti della Regione Abruzzo. La sentenza di cui sopra si allinea con gli indirizzi espressi nella precedente **Sentenza n. 77/2022**. Sentenze analoghe si sono succedute anche in altri territori regionali, tra cui la Sicilia con la sentenza TAR n. 00299/2023, e il Friuli-Venezia Giulia con sentenza della Corte Costituzionale n. 216/2022. Assodata pertanto la competenza delle aree non idonee al solo Stato e alle Regioni (a quest’ultime nei casi previste), si ritiene significativo inoltre richiamare la recente sentenza n. 8029/2023 con cui il Consiglio di Stato ha confermato l’annullamento, già disposto dal TAR Puglia, del diniego alla realizzazione di un impianto FER. Tra i vari punti emersi nella sentenza, il giudice amministrativo ha, poi, fornito importanti indicazioni ai fini della localizzazione di impianti fotovoltaici, evidenziano che la circostanza che una area non sia qualificata come non idonea (dalla Regione) comporta che a monte non sia ravvisabile alcun pregiudizio all’interesse paesaggistico. Citando testualmente un estratto della sentenza viene chiarito che *“nel caso di specie il Progetto non ricade in area non idonea con la conseguenza per cui, nei suoi confronti, non è ravvisabile, a monte, alcun pregiudizio all’interesse paesaggistico, dal momento che la stessa Regione ha ritenuto che la specifica area non fosse caratterizzata da elementi tali da sconsigliare la realizzazione di impianti.”*

Committente Pine Energy S.r.l.	Progetto di un impianto fotovoltaico installato a terra della potenza di 2.527,20 kW e opere di connessione nel Comune di Sant’Omero (TE)	Documento Relazione Tecnica Generale Rev: 0
--	---	--

La disciplina appena evocata chiarisce che le Regioni non possono per legge demandare ai Comuni un compito che è stato loro assegnato dai principi statali, dato il delicato contemperamento dei vari interessi implicati e il rispetto dei vincoli imposti alle Regioni.

Il quadro pocanzi esposto va inoltre allineato con quanto successivamente disposto dallo Stato in materia ambientale e paesaggistica relativamente al principio di massima profusione degli impianti di energia da fonte rinnovabile, su cui si è espressa oramai anche in modo incontrovertibile una giurisprudenza consolidata che ha chiarito la possibilità di installare impianti in aree idonee nelle condizioni previste dal Legislatore, in modalità di prevalenza rispetto ad una eventuale contrastante normativa locale. Si ritiene pertanto sia doveroso adeguare la normativa locale ad un più ampio contesto comunitario e statale che, tenuto conto anche dei fattori macro e micro territoriali, unitamente ai valori identitari da preservare per la specifica tipologia di intervento di prevalente interesse pubblico, imponga il raggiungimento di obiettivi per la realizzazione di impianti FER in tutto il territorio nazionale nel rispetto del territorio, come più volte emerso e ribadito in sentenze della Corte Costituzionale e pareri del M.A.S.E., di seguito richiamato.

Posta la **legislazione esclusiva dello Stato sulla tutela dell’ambiente, dell’ecosistema e dei beni culturali**, ai sensi dell’art. 117 della Costituzione, si sottolinea come lo Stato abbia tradotto in legge la volontà di fare fronte all’emergenza energetica individuando specifiche **aree, denominate “idonee”**, sulle quali debba essere data la priorità per lo sviluppo delle rinnovabili, da considerarsi “tout court”, tenendo quindi conto di specifici ambiti vincolistici descritti (art. 20 D.Lgs. 199/2021 e s.m.i.) a cui dovrà conformarsi la disciplina ai vari livelli.

Tanto premesso, il Ministero dell’Ambiente e della Sicurezza Energetica, nel **Provvedimento “MASE.REGISTRO.UFFICIALE.USCITA, 0124474.28-07-2023”** ha risposto ad un’istanza di Interpello ambientale ai sensi dell’art. 3-septies del D.Lgs 152/2006 e ss.mm.ii. al Comune di Monteleone di Puglia (FG), ritenendo che:

“...nel ribadire l'immediata e temporanea² applicabilità dell'articolo 20 comma 8 del d.lgs. 199/2021, le disposizioni regionali o locali, recanti vincoli o prescrizioni incompatibili con la immediata idoneità alla installazione di impianti FER di specifiche aree, emanate in conformità alla legislazione previgente la normativa in questione, possano restare valide nelle more dell'emanazione dei decreti attuativi ex articolo 20 del d.lgs 199/2021, esclusivamente per le parti che non confliggono con quanto stabilito dal citato comma 8 dell'articolo in esame.”

Relativamente inoltre a quanto disposto dal Regolamento comunale all’art. 3 – Requisiti: *“...I proponenti l'installazione di impianti a fonti rinnovabili devono possedere i requisiti soggettivi previsti per le società industriali, civili e commerciali dalla legislazione vigente, espressamente finalizzati, come scopo sociale, alla realizzazione e alla gestione di impianti di produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili. Al fine di assicurare il rispetto dei principi di cui all'art. 2 del D.Lgs. 163/2006 e tenuto conto che gli impianti di produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili sono di pubblica utilità ed indifferibili ed urgenti, i soggetti proponenti la realizzazione di tali impianti e del loro esercizio nonché i soggetti indicati di realizzare dette opere devono essere in possesso dei requisiti indicati agli artt. 38 e 39 del succitato D.Lgs 163/2006.”*, si

Committente Pine Energy S.r.l.	Progetto di un impianto fotovoltaico installato a terra della potenza di 2.527,20 kW e opere di connessione nel Comune di Sant’Omero (TE)	Documento Relazione Tecnica Generale Rev: 0
--	---	--

rappresenta che l’impianto fotovoltaico di cui trattasi NON è un’opera pubblica, ma solo di pubblica utilità, e quindi non è assoggettabile ai dettami del Codice dei Contratti pubblici ex D.Lgs 163/2006, ora D.Lgs 36/2023.

Si riportano di seguito i principali Piani e gli Strumenti consultati al fine di restituire un quadro sinottico programmatico per l’inquadramento urbanistico e l’analisi dei vincoli, sia per l’elettrodotta e sia per l’area di impianto.

- **Rete Natura 2000**, istituite ai sensi della Direttiva 92/43/CEE “Habitat”, della Direttiva 2009/147/CE “Uccelli”, comprendenti Zone Speciali di Conservazione (ZCS), Zone di Protezione Speciale (ZPS), Siti di Interesse Comunitario (SIC);
- **Aree protette istituite ai sensi della L. 394/91**, in ottemperanza alla Legge 394/91 Legge Quadro sulle aree protette, la Regione Abruzzo con L.R. n. 38 del 21/06/1996 ha deliberato la Legge-Quadro sulle aree protette della Regione Abruzzo per l’Appennino Parco d’Europa
- **Ministero della Cultura** – SITAP, Vincoli in Rete, PRG, Richiesta verifica sussistenza vincoli inviata alla Soprintendenza
- **Piano Assetto Idrogeologico (P.A.I.)**, Autorità dei Bacini di rilievo regionale dell’Abruzzo e del Bacino Interregionale del Fiume Sangro
- **Piano Stralcio Difesa Alluvioni (P.S.D.A.)**, Autorità dei Bacini di rilievo regionale dell’Abruzzo e del Bacino Interregionale del Fiume Sangro
- **Vincolo idrogeologico**, istituito ai sensi del Regio Decreto-Legge 30/12/1923, n. 3267;
- **Aree percorse da incendi**, carta tematica regionale di perimetrazione delle aree percorse da incendi
- **Piano Regionale Paesistico Regione Abruzzo (P.R.P.)** approvato con Delibera del Consiglio regionale Verbale n. 141/21 del 29/03/1990
- **Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale di Teramo (P.T.C.P.)** Variante al Piano approvata con Delibera CP-2017-050 del 20/10/2017. Cartografia di consultazione invariata al 2001 approvato con Delibera di Consiglio Provinciale n. 20 del 30/03/2001
- **Piano Regolatore Generale del Comune di Sant’Omero (P.R.G.)**, approvato con Delibera del Consiglio Comunale n. 7 del 21/02/2011

Committente PINE ENERGY S.r.l.	Progetto di un impianto fotovoltaico installato a terra della potenza di 2.096,64 kW e opere di connessione nel Comune di Sant’Omero (TE)	Documento Relazione Tecnica Generale Rev: 0
--	---	--

Si riportano di seguito le tabelle sinottiche di inquadramento urbanistico e analisi vincolistica.

Quadro sinottico Inquadramento Urbanistico

Inquadramento Urbanistico						
	Piano / Strumento	Ambito / Fonte	Elettrodotto interrato		Impianto fotovoltaico	
			Ricade (Si/No)	Esito	Ricade (Si/No)	Esito
1	Geoportale Abruzzo	Carta Uso del Suolo – Edizione 2013.	Si	Ricade sui tematismi "Seminativi in aree non irrigue"	Si	Seminativi in aree non irrigue
2	PTCP Teramo	Sistema ambientale e insediativo - Tavola A3	Si	"Sistema insediativo" B.9 - Sottozona B.9.1 - Aree agricole	Si	"Sistema insediativo" B.9 - Sottozona B.9.1 - Aree agricole
3	PRG Sant’Omero	Tavole 1.1- Azionamento, come trasposta in S.I.T. comunale, in coerenza con i contenuti descritti nel CDU rilasciato	Si	"Territorio agricolo" - art.61 delle NTA	Si	"Territorio agricolo" - art.61 delle NTA
4	Carta della Viabilità Stradale - Via Michelin	---	Si	L'elettrodotto interrato si inserisce su Via Colle Casone	/	

Committente PINE ENERGY S.r.l.	Progetto di un impianto fotovoltaico installato a terra della potenza di 2.096,64 kW e opere di connessione nel Comune di Sant’Omero (TE)	Documento Relazione Tecnica Generale Rev: 0
--	---	--

Quadro sinottico Analisi vincolistica

Analisi vincolistica						
#	Piano / Strumento	Ambito / Fonte	Elettrodotto interrato		Impianto fotovoltaico	
			Ricade (Si/No)	Commento	Ricade (Si/No)	Commento
1	Rete Natura 2000	Geoportale Regione Abruzzo	No		No	
2	Parchi, Riserve naturali protette	Geoportale Regione Abruzzo	No	Circa 12 km dal Parco Nazionale Gran Sasso - Monti della Laga	No	Circa 12 km dal Parco Nazionale Gran Sasso - Monti della Laga
3	Aree percorse da incendi anni 2005-2021	Legge 353/2000	No	/	No	/
		Geoportale Regione Abruzzo				
4	Vincolo idrogeologico – forestale RD-Legge n. 3267/1923	Geoportale Regione Abruzzo	No	/	No	/
5	Vincoli D.Lgs 42/2004 Codice dei Beni culturali e della tutela del Paesaggio	SITAP: http://www.sitap.beniculturali.it	No	L’opera si situa oltre i 500 m. dai Beni di cui alla Parte II del D.Lgs 42/2004 e dell’art. 136 (ex. L. 1497/39), e non risulta direttamente interessato dai vincoli di cui al D.Lgs 42/2004	No	L’impianto è esterno alla fascia 150 m. acque pubbliche del Fiume Salinello, istituita ai sensi dell’art. 142 comma 1 lettera c) del D.Lgs 42/2004, Parte III.
		“VINCOLI in rete”	No		No	L’impianto si situa oltre i 500 m. dai Beni di cui alla Parte II del D.Lgs 42/2004 e dai perimetri di cui all’art. 136 (ex. L. 1497/39), e non risulta direttamente interessato dai vincoli di cui al D.Lgs 42/2004
		CDU Comune Sant’Omero	No		No	/
		Geoportale Regione Abruzzo	No		No	/
		Richiesta verifica sussistenza vincoli alla Soprintendenza competente	n.p.		n.p.	/
6	Autorità di Bacino Regione Abruzzo – Piano Assetto Idrogeologico (PAI)	AUB Carta pericolosità da frana	No	/	No	/

Committente PINE ENERGY S.r.l.	Progetto di un impianto fotovoltaico installato a terra della potenza di 2.096,64 kW e opere di connessione nel Comune di Sant’Omero (TE)	Documento Relazione Tecnica Generale Rev: 0
--	---	--

Analisi vincolistica						
#	Piano / Strumento	Ambito / Fonte	Elettrodotta interrato		Impianto fotovoltaico	
			Ricade (Si/No)	Commento	Ricade (Si/No)	Commento
7	Autorità di Bacino Regione Abruzzo – Piano Stralcio Difesa Alluvioni (PSDA)	AUB Aggiornamento elaborazioni idrauliche 2007	No	/	No	/
8	Piano Regionale Paesistico Regione Abruzzo	Geoportale Regione Abruzzo	No	/	No	/
9	UNMIG – Titoli minerari vigenti e in conferimento idrocarburi	Ministero dell’ambiente e della sicurezza energetica	No	/	No	/
10	ENAC-ENAV Pericolo ostacolo navigazione aerea	Ministero Infrastrutture e Trasporti Ente Nazionale per l’Aviazione Civile	No	/	No	/

Per ulteriori dettagli si rimanda agli elaborati grafici di inquadramento urbanistico e analisi vincoli.

Committente Pine Energy S.r.l.	Progetto di un impianto fotovoltaico installato a terra della potenza di 2.527,20 kW e opere di connessione nel Comune di Sant’Omero (TE)	Documento Relazione Tecnica Generale Rev: 0
--	---	--

Per ulteriori dettagli si rimanda agli elaborati grafici e descrittivi.

Al fine di offrire un quadro di valutazione sulla base di cui leggere la proposta progettuale, si attenzionano in particolare:

A. AREA IDONEA PER LO STATO

Lo Stato italiano ai sensi del D.Lgs 199/2021 individua le aree idonee all’installazione degli impianti a fonte energetica rinnovabile, tra cui il fotovoltaico, all’art. 20 comma 8, prevedendo tra i vari punti la lettera **c-ter**).

Si rimanda per ulteriori dettagli ai paragrafi “Premessa”, “1.1 Scopo”, e alla Tavola delle Aree Idonee.

B. PARERE NON VINCOLANTE DA PARTE DELL’AUTORITA’ COMPETENTE IN MATERIA PAESAGGISTICA E RIDUZIONE DI UN TERZO DEI TERMINI DELLE PROCEDURE DI AUTORIZZAZIONE

l’art. 22 del D.Lgs 199/2021 (*Procedure autorizzative specifiche per le Aree Idonee*), così come modificato dalla Legge 41/2023, recita:

“1. La costruzione e l’esercizio di impianti di produzione di energia da fonti rinnovabili nelle aree idonee sono disciplinati secondo le seguenti disposizioni:

a) nei procedimenti di autorizzazione di impianti di produzione di energia elettrica alimentati da fonti rinnovabili su aree idonee, ivi inclusi quelli per l’adozione del provvedimento di valutazione di impatto ambientale, l’autorità competente in materia paesaggistica si esprime con parere obbligatorio non vincolante. Decorso inutilmente il termine per l’espressione del parere non vincolante, l’amministrazione competente provvede comunque sulla domanda di autorizzazione;

b) i termini delle procedure di autorizzazione per impianti in aree idonee sono ridotti di un terzo. ((1-bis. La disciplina di cui al comma 1 si applica anche, ove ricadenti su aree idonee, alle infrastrutture elettriche di connessione degli impianti di produzione di energia da fonti rinnovabili e a quelle necessarie per lo sviluppo della rete elettrica di trasmissione nazionale, qualora strettamente funzionale all’incremento dell’energia producibile da fonti rinnovabili.)) ((6)).

((1-ter. La disciplina di cui al comma 1 si applica altresì, indipendentemente dalla loro ubicazione, alle infrastrutture elettriche interrato di connessione degli impianti di cui medesimo comma 1)).

C. INTERESSE PUBBLICO PREVALENTE

il recente Regolamento (UE) 2022/2577 del Consiglio del 22/12/2022, istituisce un quadro per accelerare ulteriormente la diffusione delle energie rinnovabili a fronte della crisi energetica che ha fatto seguito all’invasione russa dell’Ucraina. Tale regolamento, come rilevato dalla Sentenza 2983/2021 del Consiglio di Stato, definisce le procedure di autorizzazione di impianti FER come procedure “d’interesse pubblico prevalente e d’interesse per la sanità e la sicurezza pubblica nella ponderazione degli interessi giuridici nei singoli casi”.

D. ESCLUSIONE DELLA VERIFICA DI ASSOGGETTABILITA’ A VIA: Il D.L 13/2023 PNRR 3, pubblicato in

G.U. n. 94 del 21/04/2023, convertito in Legge 41/2023 inserisce, tra i vari, l’art. 11-bis, che recita: “«11-bis. I limiti relativi agli impianti fotovoltaici per la produzione di energia elettrica di cui al punto 2) dell’allegato II alla parte seconda del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, e alla lettera b) del

Committente Pine Energy S.r.l.	Progetto di un impianto fotovoltaico installato a terra della potenza di 2.527,20 kW e opere di connessione nel Comune di Sant’Omero (TE)	Documento Relazione Tecnica Generale Rev: 0
--	---	--

punto 2 dell'allegato IV alla medesima parte seconda, sono rispettivamente fissati a 20 MW e 10 MW, purché:

a) l'impianto si trovi nelle aree classificate idonee ai sensi dell'articolo 20 del decreto legislativo 8 novembre 2021, n. 199, ivi comprese le aree di cui al comma 8 del medesimo articolo 20;

b) l'impianto si trovi nelle aree di cui all'articolo 22-bis del decreto legislativo 8 novembre 2021, n. 199;

c) fuori dei casi di cui alle lettere a) e b), l'impianto non sia situato all'interno di aree comprese tra quelle specificamente elencate e individuate ai sensi della lettera f) dell'allegato 3 annesso al decreto del Ministro dello sviluppo economico 10 settembre 2010, pubblicato nella Gazzetta Ufficiale n. 219 del 18 settembre 2010.”

Si evidenzia che il limite di potenza di 10 MW per l'esclusione della Verifica di Assoggettabilità a V.I.A. previsto per le sole aree idonee “Solar Belt” (D.Lgs 199/2021) sia da intendersi riferito “...sulla base del solo progetto sottoposto a valutazione, escludendo eventuali impianti o progetti localizzati in aree contigue o che abbiano il medesimo centro di interesse ovvero il medesimo punto di connessione e per i quali sia già in corso una valutazione di impatto ambientale o sia già stato rilasciato un provvedimento di compatibilità ambientale.”, in conformità a quanto chiarito dal **Ministero Ambiente e Sicurezza Energetica (MASE) con Risposta ad Interpello ambientale Prot. 65335 del 24/04/2023.**

- E. GIURISPRUDENZA IN MATERIA DI AREE NON IDONEE DEFINITE DAI COMUNI:** E' stato più volte ribadito dalla Corte Costituzionale che “...fermo restando il possibile coinvolgimento dei Comuni nella definizione dell'atto di programmazione, la regione non può per Legge demandare a essi un compito che è le è stato assegnato dai principi statali al fine di garantire, nell'ambito dei singoli territori regionali, il delicato temperamento dei vari interessi implicati e il rispetto dei vincoli imposti alle regione (e analogamente alle province autonome) per il raggiungimento della quota minima di incremento dell'energia prodotta da fonti rinnovabili.” Ciò è quanto ha stabilito la **sentenza n. 27/2023 della Corte Costituzionale** nei confronti della Regione Abruzzo. La sentenza di cui sopra si allinea con gli indirizzi espressi nella precedente **sentenza n. 77/2022**. Sentenze analoghe si sono succedute anche in altri territori regionali, tra cui la Sicilia con la sentenza TAR n. 00299/2023, e il Friuli-Venezia Giulia con sentenza della Corte Costituzionale n. 216/2022. Assodata pertanto la competenza delle aree non idonee al solo Stato e alle Regioni (a quest'ultime nei casi previsti), si ritiene significativo inoltre richiamare la recente **sentenza n. 8029/2023** con cui il Consiglio di Stato ha confermato l'annullamento, già disposto dal TAR Puglia, del diniego alla realizzazione di un impianto FER. Tra i vari punti emersi nella sentenza, il giudice amministrativo ha, poi, fornito importanti indicazioni ai fini della localizzazione di impianti fotovoltaici, evidenziano che la circostanza che una area non sia qualificata come non idonea (dalla Regione) comporta che a monte non sia ravvisabile alcun pregiudizio all'interesse paesaggistico. Citando testualmente un estratto della sentenza viene chiarito che “nel caso di specie il Progetto non ricade in area non idonea con la conseguenza per cui, nei suoi confronti, non è ravvisabile, a monte, alcun pregiudizio all'interesse paesaggistico, dal momento che la stessa Regione ha ritenuto che la specifica area non fosse caratterizzata da elementi tali da sconsigliare la realizzazione di impianti.”

Committente Pine Energy S.r.l.	Progetto di un impianto fotovoltaico installato a terra della potenza di 2.527,20 kW e opere di connessione nel Comune di Sant’Omero (TE)	Documento Relazione Tecnica Generale Rev: 0
--	---	--

Tanto premesso, il Ministero dell’Ambiente e della Sicurezza Energetica, nel **Provvedimento “MASE.REGISTRO.UFFICIALE.USCITA, 0124474.28-07-2023”** ha risposto ad un’istanza di Interpello ambientale ai sensi dell’art. 3-septies del D.Lgs 152/2006 e ss.mm.ii. al Comune di Monteleone di Puglia (FG), ritenendo che:

“...nel ribadire l’immediata e temporanea² applicabilità dell’articolo 20 comma 8 del d.lgs. 199/2021, le disposizioni regionali o locali, recanti vincoli o prescrizioni incompatibili con la immediata idoneità alla installazione di impianti FER di specifiche aree, emanate in conformità alla legislazione previgente la normativa in questione, possano restare valide nelle more dell’emanazione dei decreti attuativi ex articolo 20 del d.lgs 199/2021, esclusivamente per le parti che non confliggono con quanto stabilito dal citato comma 8 dell’articolo in esame.”

F. BILANCIAMENTO DEGLI INTERESSI

In merito agli aspetti paesaggistici, giova ricordare che non trattasi di un terreno vincolato dal Codice e, qualora anche lo fosse stato, si sarebbero dovuti contemperare due contrapposti interessi di pari rango: da un lato la tutela del paesaggio e, dall’altro, la massima diffusione delle fonti rinnovabili. Infatti, anche quest’ultimo costituisce un principio costituzionalmente tutelato come più volte ricordato dalla Corte costituzionale (Sentenze n. 121/2022; 77/2022; 106/2020; 268/2019; 69/2018; 13/2014; 44/2011).

Tale bilanciamento non può risolversi *sic et simpliciter* con la prevalenza del bene paesaggio, poiché la realizzazione di impianti di produzione di energia rinnovabile costituisce un obiettivo fondamentale dello Stato e dell’Unione Europea sia sotto il profilo ambientale e della lotta al cambiamento climatico che sotto quello dell’indipendenza energetica.

A tal riguardo, la giurisprudenza ha stabilito che *“il giudizio di compatibilità paesaggistica non può limitarsi a rilevare l’oggettività del novum sul paesaggio preesistente, posto che in tal modo ogni nuova opera, in quanto corpo estraneo rispetto al preesistente quadro paesaggistico, sarebbe di per sé non autorizzabile. Di conseguenza, occorre una severa comparazione tra i diversi interessi coinvolti nel rilascio dei titoli abilitativi – ivi compreso quello paesaggistico – alla realizzazione ed al mantenimento di un impianto di energia elettrica da fonte rinnovabile”*.

Ciò, a maggior ragione, anche alla luce di quanto recentemente ribadito dal Consiglio di Stato con riferimento alla nozione di paesaggio, che va intesa in senso *“ampio”, “non più riconducibile al solo ambiente naturale statico, ma concepibile quale frutto dell’interazione tra uomo e ambiente”,* concludendo che *“ai fini dell’applicazione delle norme in materia di tutela del paesaggio, l’interesse pubblico cui questa è funzionale va bilanciato anche con corrispondenti interessi privati, in primis quelli relativi al diritto di proprietà che viene inevitabilmente limitato dalle prescrizioni di tutela dei beni paesaggistici, il che è costituzionalmente legittimo nei limiti di cui al noto articolo 42 della Costituzione”*.

Senza considerare che in tale contesto gli impianti fotovoltaici non possono di per sé considerarsi come elementi che alterano in negativo un determinato contesto paesaggistico a prescindere da valutazioni specifiche e sorrette da adeguate motivazioni.

Committente Pine Energy S.r.l.	Progetto di un impianto fotovoltaico installato a terra della potenza di 2.527,20 kW e opere di connessione nel Comune di Sant’Omero (TE)	Documento Relazione Tecnica Generale Rev: 0
--	---	--

A conferma di quanto precede, il Consiglio di Stato ha recentemente rilevato che nel caso di progetti di realizzazione di impianti FER, il bilanciamento che l’amministrazione è chiamata a effettuare non è (solo) tra tutela dell'ambiente e interesse privato imprenditoriale, ma anche rispetto all’interesse della collettività alla produzione di energia rinnovabile, in quanto *“la produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili è infatti un'attività di interesse pubblico che contribuisce anch'essa non solo alla salvaguardia degli interessi ambientali ma, sia pure indirettamente, anche a quella dei valori paesaggistici”*.

Committente Pine Energy S.r.l.	Progetto di un impianto fotovoltaico installato a terra della potenza di 2.527,20 kW e opere di connessione nel Comune di Sant’Omero (TE)	Documento Relazione Tecnica Generale Rev: 0
--	---	--

1.5. Normativa di riferimento principale sul regime autorizzativo degli impianti fotovoltaici a terra sul territorio nazionale e regionale

D.G.R. n. 244 del 22/03/2010, approva le linee guida per il corretto inserimento a terra di impianti fotovoltaici nella Regione Abruzzo. Tali linee guida che, in coerenza con quanto disposto dal Dlgs 387/2003 e dal DM 10.09.2010, rappresentano linee di indirizzo per la buona progettazione e non vincoli, sono state concertate con le associazioni ambientaliste, i rappresentanti dei costruttori di impianti e dei Parchi, per facilitare l'iter autorizzativo

D.G.R. n. 426 del 31/05/2010, Modifica e integrazione delle "Linee guida per il corretto inserimento di impianti fotovoltaici a terra nella Regione Abruzzo" - D.G.R. 22 marzo 2010, n. 244

D.M. 10/09/2010, Linee guida per l'autorizzazione degli impianti alimentati da fonti rinnovabili, pubblicato nella G.U. 18 settembre 2010, n. 219

D.G.R. n. 1032 del 29/12/2010, Attuazione delle linee Guida per l'autorizzazione degli impianti alimentati da fonti rinnovabili di cui al D.M. 10/09/2010

D.Lgs n. 28 del 03/03/2011 e ss.mm.ii, 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.

D.G.R. n. 643 del 27/10/2020, Precisazioni sull'applicazione delle linee guida per la corretta installazione di impianti fotovoltaici a terra. La Delibera, tenuto conto che "...nelle more dell'emanazione delle suddette linee guida non è consentito alle Regioni porre limiti di edificabilità degli impianti di produzione di energia da fonti rinnovabili in quanto l'emanazione di linee guida per il corretto inserimento nel paesaggio degli stessi è di espressione statale di natura esclusiva trattandosi di tutela ambientale", e preso atto che "la normativa regionale non può porsi in contrasto con l'inderogabile principio della legislazione statale sopra enunciato", ha stabilito che, "per quanto attiene agli impianti fotovoltaici il rispetto delle linee guida per il corretto inserimento di impianti fotovoltaici a terra di cui alla DGR 244/2010 costituisce linea di indirizzo per la semplificazione della procedura di valutazione ambientale"

Legge n. 53 del 22/04/2021 "Delega al Governo per il recepimento delle direttive europee e l'attuazione di altri atti dell'Unione Europea – Legge di delegazione europea 2019-2020", di recepimento della Direttiva 2018/2001/UE (RED II), che stabilisce l'individuazione di una disciplina per l'individuazione delle superfici e delle aree idonee e non idonee per l'installazione degli impianti a fonti rinnovabili

D.Lgs n. 199 dell'08/11/2021 Attuazione della direttiva (UE) 2018/2001 del Parlamento europeo e del Consiglio, dell'11 dicembre 2018, sulla promozione dell'uso dell'energia da fonti rinnovabili. (21G00214) entrata in vigore del Provvedimento 15/12/2021 (ultimo aggiornamento pubblicato il 27/02/2023), pubblicato in G.U. n. 285 del 30/11/2021 – Suppl. Ordinario n. 42

Legge n. 34 del 27/04/2022 "Conversione in legge, con modificazioni, del decreto-legge 1° marzo 2022, n. 17, recante misure urgenti per il contenimento dei costi dell'energia elettrica e del gas naturale, per lo sviluppo delle energie rinnovabili e per il rilancio delle politiche industriali.

Committente Pine Energy S.r.l.	Progetto di un impianto fotovoltaico installato a terra della potenza di 2.527,20 kW e opere di connessione nel Comune di Sant’Omero (TE)	Documento Relazione Tecnica Generale Rev: 0
--	---	--

Legge n. 51/2022 “Testo del decreto-legge 21 marzo 2022, n. 21 (in Gazzetta Ufficiale - Serie generale - n. 67 del 21 marzo 2022), coordinato con la legge di conversione 20 maggio 2022, n. 51 (in questa stessa Gazzetta Ufficiale, alla pag. 1), recante: «Misure urgenti per contrastare gli effetti economici e umanitari della crisi ucraina.»

Legge n. 91/2022 “Conversione in legge, con modificazioni, del decreto-legge 17 maggio 2022, n. 50, recante misure urgenti in materia di politiche energetiche nazionali, produttività delle imprese e attrazione degli investimenti, nonché in materia di politiche sociali e di crisi ucraina.

Decreto-Legge di conversione PNRR 3, pubblicato in G.U. n. 94 del 21/04/2023, Legge 21 aprile 2023, n. 41, art. 47. Conversione in legge, con modificazioni, del decreto-legge 24 febbraio 2023, n. 13, recante disposizioni urgenti per l'attuazione del Piano nazionale di ripresa e resilienza (PNRR) e del Piano nazionale degli investimenti complementari al PNRR (PNC), nonché per l'attuazione delle politiche di coesione e della politica agricola comune. Disposizioni concernenti l'esercizio di deleghe legislative. (23G00053) (GU Serie Generale n.94 del 21-04-2023). Entrata in vigore del provvedimento: 22/04/2023

Committente Pine Energy S.r.l.	Progetto di un impianto fotovoltaico installato a terra della potenza di 2.527,20 kW e opere di connessione nel Comune di Sant’Omero (TE)	Documento Relazione Tecnica Generale Rev: 0
--	---	--

2. Relazione tecnica dell’impianto

2.1. Descrizione e funzionamento del sistema

L’impianto oggetto della presente relazione, si propone di conseguire un significativo risparmio energetico. L’applicazione della tecnologia fotovoltaica consente:

- **la produzione di energia elettrica senza alcuna emissione di sostanze inquinanti;**
- **il risparmio di combustibile fossile;**
- **nessun inquinamento acustico;**
- **riduzione dell’effetto serra;**
- **soluzioni di progettazione del sistema compatibili con le esigenze di tutela architettonica o ambientale;**
- **il possibile utilizzo per l’installazione dell’impianto di superfici marginali (tetti, solai, terrazzi, ecc.);**
- **l’applicazione di soluzioni di progettazione del sistema perfettamente compatibili con le esigenze di tutela del territorio (es. impatto visivo);**

Nella presente relazione si espone l’organizzazione del sistema fotovoltaico, ossia le parti principali dell’impianto (layout d’impianto), ed i collegamenti tra le parti stesse. Il sistema fotovoltaico in oggetto sarà collegato direttamente alla rete di Media Tensione (impianto di tipo “grid connected”) e per tutti i dati di progetto si rimanda al paragrafo “Dati e criteri di progetto”. Per il suddetto impianto è previsto un determinato numero di moduli, suddivisi in campi, sottocampi e stringhe, di cui vengono riportate le definizioni.

Per **stringa fotovoltaica** si intende un insieme di moduli collegati tra loro in serie: la tensione resa disponibile dalla stringa è data dalla somma delle tensioni fornite dai singoli moduli che compongono la stringa.

Un **inverter** o convertitore è un dispositivo converte la corrente delle stringhe (DC o corrente continua), in corrente alternata. Ad un convertitore di solito sono collegate più stringhe in parallelo. La corrente erogata da un inverter è pari alla somma delle correnti delle stringhe connesse in parallelo, convertita in corrente alternata. Ad ogni inverter si associa funzionalmente un **sottocampo**

Un **campo fotovoltaico** è un insieme di più sottocampi (Corrispondenti ad un inverter) connessi in parallelo: la corrente erogata dal campo sarà la somma delle correnti che fluiscono in ogni sottocampo. Pertanto, dal punto di vista elettrico, il generatore fotovoltaico è costituito da moduli che sono collegati in serie, al fine di costituire una stringa. Nel complesso, il campo fotovoltaico risulta essere organizzato in modo da ottenere diversi campi e sottocampi elettricamente indipendenti tra loro, ottenuti dal parallelo di diverse stringhe ed ognuno gestito dal relativo inverter.

In particolare:

- **si hanno tanti campi quanti sono il numero di trasformatori BT/MT;**
- **ad ogni inverter saranno connesse le diverse stringhe;**

La disposizione dei moduli fotovoltaici sarà realizzata in modo da poter gestire l’organizzazione degli stessi contestualmente all’area di posa. Tale disposizione ha altresì il fine di ottimizzare il rendimento dell’impianto garantendo una caduta di tensione, tra la stringa più lontana e il relativo circuito d’ingresso dell’inverter ad esso associato, non superiore all’**1,5%**, in condizioni ordinarie di esercizio e relativamente alla corrente corrispondente al punto di massima potenza. I terminali positivi e negativi di ogni singola stringa sono

Committente Pine Energy S.r.l.	Progetto di un impianto fotovoltaico installato a terra della potenza di 2.527,20 kW e opere di connessione nel Comune di Sant’Omero (TE)	Documento Relazione Tecnica Generale Rev: 0
--	---	--

collegati al relativo inverter contenente scaricatori di sovratensione avente il duplice compito di mettere in parallelo le stringhe relative a quel sottocampo e di interrompere (dal lato corrente continua) eventuali sovratensioni concatenate (con i cavi relativi a tale sottocampo) e l’inverter ad esso collegato.

Al fine di ottenere un angolo limite d’ombreggiamento tra le varie file, è stato deciso di distanziarle in modo opportuno cosicché risulta trascurabile l’energia persa durante l’anno per l’ombreggiamento. La scelta riguardo la configurazione elettrica dei moduli fotovoltaici deve tenere conto di numerosi fattori tra cui:

- **la sicurezza elettrica;**
- **le caratteristiche d’ingresso dell’inverter;**
- **il costo dei cablaggi;**
- **l’efficienza del sistema;**

Tenuto conto di questi fattori, si è optato per l’adozione di un campo fotovoltaico costituito, come già detto, da campi e sottocampi formati da stringhe composte da moduli per ottenere il valore di targa dell’impianto; le caratteristiche dei singoli sottocampi sono ricavabili dall’elaborato “*Schema Unifilare dell’Impianto*”.

Durante il giorno il campo fotovoltaico converte la radiazione solare in energia elettrica in corrente continua; l’energia prodotta viene inviata ai gruppi di conversione (inverter) che provvedono a trasformare la corrente continua in corrente alternata a 400 V – 50 Hz.

Il tipo di convertitore statico (inverter) utilizzato è in grado di seguire il punto di massima potenza del proprio campo fotovoltaico sulla curva I-V caratteristica (funzione MPPT) e “costruire” l’onda sinusoidale in uscita con la tecnica PWM, così da contenere l’ampiezza delle armoniche entro valori ammissibili.

Le uscite A.C. a 400 V degli inverter confluiscono verso un quadro elettrico (di bassa tensione) di parallelo all’interno del quale è presente la Protezione di Interfaccia (PI) che garantisce che i valori di tensione e frequenza siano conformi a quanto prescritto dalla CEI 0-16, l’energia viene successivamente elevata alla tensione di connessione alla rete parti a 20.000 V e viene immessa nella rete elettrica nazionale.

2.2. Accesso all’area di intervento e movimentazione mezzi di cantiere

Dal punto di vista dell’accessibilità ed utilizzo delle opere, le indicazioni riguardano quasi esclusivamente i mezzi di trasporto che dovranno consegnare i moduli e le relative strutture di sostegno. Può affermarsi con sicurezza che non sussistono problemi in tal senso. L’area è infatti caratterizzata da strade esistenti idonee alla movimentazione dei mezzi rispondenti alle specifiche richieste della tecnologia solare, che non presentano comunque requisiti o esigenze particolari. Analogamente per i collegamenti elettrici.

Non si rilevano infine particolari condizioni che risultino significative in merito alla manutenzione delle opere.

2.3. Reti esterne dei servizi atti a soddisfare le esigenze connesse

Per la tipologia dell’impianto non sono richiesti allacciamenti dei servizi idrici e/o fognari, viceversa per l’interconnessione alla rete di distribuzione dell’energia elettrica si fa riferimento a quanto disposto dalla CEI 0-16. Si precisa che non esistono interferenze tra le opere da effettuare e le reti aeree presenti nell’area interessata.

Committente Pine Energy S.r.l.	Progetto di un impianto fotovoltaico installato a terra della potenza di 2.527,20 kW e opere di connessione nel Comune di Sant’Omero (TE)	Documento Relazione Tecnica Generale Rev: 0
--	---	--

2.4. Dati e criteri di progetto

I dati di seguito riportati risultano strutturati e suddivisi secondo quanto riportato nella guida CEI 0-2.

Modulo 1 – Dati di progetto di carattere generale

POS.	DATI	VALORI STABILITI	NOTE
1	Committente	Pine Energy S.r.l. con sede legale in Piazzale Luigi Cadorna, 6 Codice fiscale e Partita IVA: 13076640963	
1.1	Persona fisica		
1.2	Scopo del lavoro	Fornitura e posa in opera di un impianto fotovoltaico installato a terra della potenza di 2.527,20 kWp sito nel Comune di Sant’Omero (TE) e opere di connessione, collegato alla rete di e-Distribuzione S.p.A. con elettrodotto interrato a 20.000V	
1.3	Vincoli progettuali da rispettare	<ul style="list-style-type: none"> - Impatto visivo contenuto - Interfacciamento alla rete consentito a norme CEI e normativa di unificazione ENEL - Il convertitore statico ed i quadri dovranno essere posizionati in aree accessibili solo a personale specializzato 	
1.4	Informazioni di carattere generale	Ubicazione sito <ul style="list-style-type: none"> - Comune di Sant’Omero (TE) - IMPIANTO: Foglio 18, Particelle 43, 44, 56; - Sito raggiungibile da strada idonea al trasporto pesante - ELETTRODOTTO: Foglio 18 particella 56, 284, 283 e Foglio 36 particella 197; 	

Committente Pine Energy S.r.l.	Progetto di un impianto fotovoltaico installato a terra della potenza di 2.527,20 kW e opere di connessione nel Comune di Sant’Omero (TE)	Documento Relazione Tecnica Generale Rev: 0
--	---	--

Modulo 2 - Dati di progetto relativi alle influenze esterne

POS.	DATI	VALORI STABILITI	NOTE
2.1	Zona climatica	D	
2.2	Formazione di condensa	SI	
2.3	Altitudine (s.l.m.) – Casa comunale	209 m.	
2.4	Latitudine – Casa comunale	42.7922	
2.5	Longitudine – Casa comunale	13.7876	
2.6	Presenza di corpi solidi estranei	NO	<i>Protezione quadri da insetti ed utensili</i>
	Presenza di polvere	SI	
2.7	Presenza di liquidi:	SI	<i>Dati relativi al posizionamento delle apparecchiature elettriche in esterno</i>
	– Tipo di liquido	Acqua	
	– Trascurabile	NO	
	– Possibilità di stillicidio	SI	
	– Esposizione alla pioggia	SI	
	– Esposizione agli spruzzi	NO	
– Possibilità di getti d’acqua	NO		
2.8	Ventilazione dei locali:		<i>Dati riferiti al posizionamento del Q parallelo inverter</i>
	– naturale	SI	
	– artificiale	-	
	– naturale assistita da ventilazione artificiale	-	
	– numero di ricambi	-	

Committente Pine Energy S.r.l.	Progetto di un impianto fotovoltaico installato a terra della potenza di 2.527,20 kW e opere di connessione nel Comune di Sant’Omero (TE)	Documento Relazione Tecnica Generale Rev: 0
--	---	--

Modulo 3- Dati di progetto relativi alla rete di collegamento

Pos.	Dati	Valori stabiliti	Note
3.1	Tipo di intervento richiesto - nuovo impianto - trasformazione - ampliamento	SI - -	
3.2	Dati del collegamento elettrico - descrizione della rete di collegamento - punto di consegna (POD) - tensione nominale (Un) - Codice rintracciabilità STMG - stato del neutro	- IT001E111882169 20 kV Cod. pratica 363902430 Sistema TN-S	
3.3	Misura dell’energia	Contatore M1-M2	
3.4	Gestore di rete	e-Distribuzione S.p.A.	

Modulo 4- Dati di progetto relativi all’impianto fotovoltaico

Pos.	Dati	Valori stabiliti	Note
4.1	Caratteristiche aree di installazione	A terra	
4.2	Posizione inverter	In Campo	

2.5. Aspetti di sicurezza impianto fotovoltaico

Dal punto di vista della sicurezza occorre tenere conto che il generatore fotovoltaico è una fonte energetica non interrompibile, data l’impossibilità pratica di porre il sistema fuori tensione alla presenza di luce solare. Questo costituisce elemento di attenzione sia in fase di costruzione del generatore fotovoltaico, sia in occasione della sua manutenzione.

È necessario quindi indicare opportuna segnaletica per le situazioni di pericolo. Al fine di evitare rischi nell’installazione e nella manutenzione dell’impianto fotovoltaico le ditte installatrici dovranno indicare in modo dettagliato tutte le prescrizioni da rispettare sia in fase di montaggio dell’impianto che durante le manutenzioni. A lavori ultimati i quadri dovranno essere provvisti di Targa con indicati i dati relativi del quadro a monte e quelli del quadro a valle.

2.6. Norme tecniche di riferimento per gli impianti e i componenti

Per la progettazione, preliminare ed esecutiva, e la realizzazione di impianti fotovoltaici si prendono a riferimento le seguenti leggi e normative da rispettare:

- **Legge 186/68:** Disposizioni concernenti la produzione di materiali, apparecchiature, macchinari, installazioni e impianti elettrici ed elettronici;

Committente Pine Energy S.r.l.	Progetto di un impianto fotovoltaico installato a terra della potenza di 2.527,20 kW e opere di connessione nel Comune di Sant’Omero (TE)	Documento Relazione Tecnica Generale Rev: 0
--	---	--

- **DM 16 gennaio 1996:** Norme tecniche relative ai criteri generali per la verifica di sicurezza delle costruzioni e dei carichi e sovraccarichi.
- **CEI 0-2:** Guida per la definizione della documentazione di progetto per impianti elettrici;
- **CEI 0-16:** Regola tecnica di riferimento per la connessione di Utenti attivi e passivi alle reti AT e MT delle imprese distributrici di energia elettrica;
- **CEI 11-20+V1:** Impianti di produzione di energia elettrica e gruppi di continuità collegati a reti di I e II categoria;
- **CEI 11-35:** Guida all’esecuzione delle cabine elettriche di utente;
- **CEI 13-4:** Sistemi di misura dell’energia elettrica – Composizione, precisione e verifica;
- **CEI 64-8:** Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1.000V in corrente alternata e 1500V in corrente continua CEI 64-8, parte 7, sezione 712: Sistemi fotovoltaici solari (PV) di alimentazione;
- **CEI EN 60904-1 (CEI 82-1):** Dispositivi fotovoltaici - Parte 1: Misura delle caratteristiche fotovoltaiche tensione – corrente;
- **CEI EN 60904-2 (CEI 82-2):** Dispositivi fotovoltaici - Parte 2: Prescrizione per le celle fotovoltaiche di riferimento;
- **CEI EN 60904-3 (CEI 82-3):** Dispositivi fotovoltaici - Parte 3: Principi di misura per sistemi solari fotovoltaici per uso terrestre ed irraggiamento spettrale di riferimento;
- **CEI EN 61215 (CEI 82-8):** Moduli fotovoltaici in silicio cristallino per applicazioni terrestri. Qualifica del progetto ed omologazione del tipo;
- **CEI EN 61727 (CEI 82-9):** Sistemi fotovoltaici (FV) – Caratteristiche di interfaccia con la rete;
- **CEI EN 61646 (CEI 82-12):** Moduli fotovoltaici (FV) a film sottile per usi terrestri. Qualifica del progetto ed omologazione del tipo;
- **CEI EN 61724 (CEI 82-15):** Rilievo delle prestazioni dei sistemi fotovoltaici – Linee guida per la misura, lo scambio e l’analisi dei dati;
- **CEI EN 50380 (CEI 82-22):** Fogli informativi e dati di targa per moduli fotovoltaici;
- **CEI EN 62093 (CEI 82-24):** Componenti di sistemi fotovoltaici- moduli esclusi (BOS) – Qualifica di progetto in condizioni ambientali naturali;
- **CEI 82-25:** Guida alla realizzazione di sistemi di generazione fotovoltaica collegati alle reti elettriche di Media e Bassa tensione;
- **CEI EN 61000 3-2 (CEI 110-31):** 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 60555-1 (CEI 77-2):** Disturbi nelle reti di alimentazione prodotti da apparecchi elettrodomestici e da equipaggiamenti elettrici simili – Parte 1: Definizioni;
- **CEI EN 60439 (CEI 17-13):** Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT); serie composta da:
 - **CEI EN 60439-1 (CEI 17-13/1):** Apparecchiature soggette a prove di tipo (AS) e apparecchiature parzialmente soggette a prove di tipo (ANS);
 - **CEI EN 60439-2 (CEI 17-13/2):** Prescrizioni particolari per i condotti sbarre;

Committente Pine Energy S.r.l.	Progetto di un impianto fotovoltaico installato a terra della potenza di 2.527,20 kW e opere di connessione nel Comune di Sant’Omero (TE)	Documento Relazione Tecnica Generale Rev: 0
--	---	--

- **CEI EN 60439-3 (CEI 17–13/3):** Prescrizioni particolari per apparecchiature asseiate di protezione e di manovra destinate ad essere installate in luoghi dove personale non addestrato ha accesso al loro uso. Quadri di distribuzione (ASD);
- **CEI EN 60445-2 (CEI 16–12):** Principi base e di sicurezza per l’interfaccia uomo-macchina, marcatura ed identificazione - Individuazione dei morsetti e degli apparecchi e delle estremità dei conduttori designati e regole generali per un sistema alfanumerico;
- **CEI EN 60529 (CEI 70–1):** Gradi di protezione degli involucri (codice IP);
- **CEI EN 60099-1 (CEI 37–1):** Scaricatori – Parte 1: Scaricatori a resistori non lineari con spinterometri per sistemi a corrente alternata;
- **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 EN 62305 (CEI 81–10):** Protezione contro i fulmini;
- **CEI EN 62305-1 (CEI 81–10/1):** Principi generali;
- **CEI EN 62305-2 (CEI 81–10/2):** Valutazione del rischio;
- **CEI EN 62305-3 (CEI 81–10/3):** Danno materiale alle strutture e pericolo per le persone;
- **CEI EN 62305-4 (CEI 81–10/4):** Impianti elettrici ed elettronici interni alle strutture;
- **CEI 81-3:** Valori medi del numero di fulmini a terra per anno e per chilometro quadrato;
- **CEI EN 62053-21 (CEI 13–43):** Apparati per la misura dell’energia elettrica (c.a.) – Prescrizioni particolari – Parte 21: Contatori statici di energia attiva (Classe 1 e 2);
- **CEI EN 62053-23 (CEI 13–45):** Apparati per la misura dell’energia elettrica (c.a.) – Prescrizioni particolari – Parte 23: Contatori statici di energia reattiva (Classe 2 e 3).

Nella fase di installazione sarà assicurata la presenza del contrassegno dell’Istituto del Marchio Italiano di Qualità (IMQ) per i materiali e le apparecchiature per i quali è previsto il rispetto di tutte le eventuali ulteriori disposizioni e/o aggiornamenti che verranno emanati prima dell’esecuzione dell’impianto (per i cavi è richiesto il marchio IMQ). Dovranno inoltre essere rispettati gli obblighi derivanti dal recepimento delle Direttive Europee (marchio CE) per quanto in vigore al momento della consegna dell’apparecchiatura. I lavori saranno eseguiti nel pieno rispetto delle norme del Comitato Elettrotecnico Italiano (CEI) in vigore alla data di esecuzione dei lavori. I materiali impiegati risponderanno inoltre alle norme UNI e alle tabelle CEI-UNEL. I riferimenti di cui sopra possono non essere esaustivi. Ulteriori disposizioni di legge, norme e deliberazioni in materia, anche se non espressamente richiamati, si considerano applicabili.

Committente Pine Energy S.r.l.	Progetto di un impianto fotovoltaico installato a terra della potenza di 2.527,20 kW e opere di connessione nel Comune di Sant’Omero (TE)	Documento Relazione Tecnica Generale Rev: 0
--	---	--

3. Radiazione solare e produzione attesa di energia elettrica.

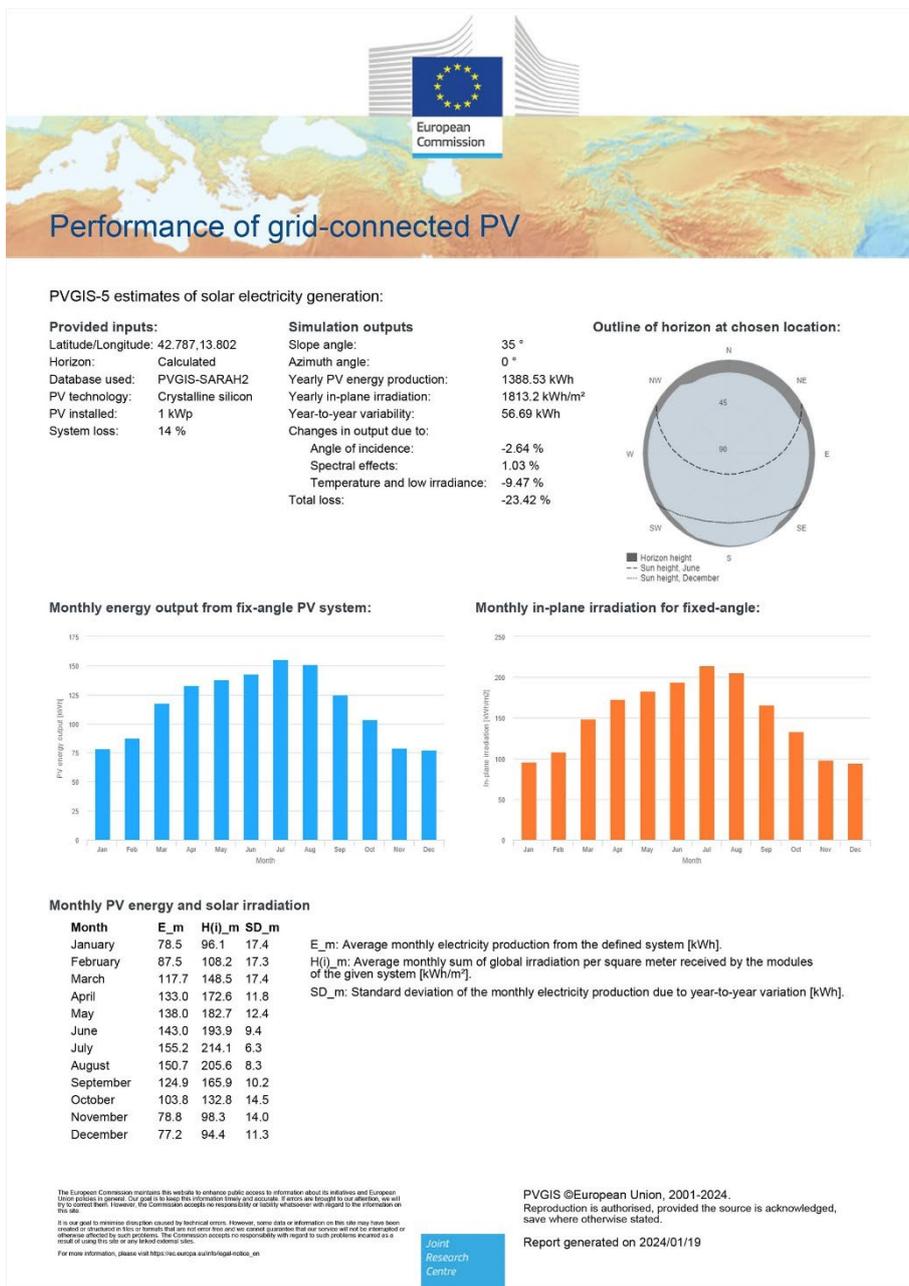
3.1. Irraggiamento secondo PVGIS

La potenza DC dell’intero impianto è di 2.527,20 kWp.

Per l’unità di potenza (P=1kWp), si ha una produzione attesa, utilizzando il database di irraggiamento PVGIS-SARAH-2 pari a **1.388 kWh/kWp** (Ore equivalenti) che si traduce in circa **3.508 MWh/anno** (primo anno di esercizio);

La costruzione dell’impianto fotovoltaico permetterà di evitare emissioni in atmosfera pari a circa 1.859 tonnellate di CO2 per anno di funzionamento.

L’impianto, in funzionamento, fornirà, ad esempio, energia elettrica equivalente al consumo di 1.299 nuclei familiari, assumendo il consumo medio di 2,7 MWh/anno per nucleo familiare, con un impatto su circa 5.197 persone, assumendo la dimensione del nucleo familiare di 4 persone.



Committente Pine Energy S.r.l.	Progetto di un impianto fotovoltaico installato a terra della potenza di 2.527,20 kW e opere di connessione nel Comune di Sant’Omero (TE)	Documento Relazione Tecnica Generale Rev: 0
--	---	--

4. Descrizione dell’impianto

4.1. Componenti dell’impianto ed opere accessorie

I componenti dell’impianto sono:

- **strutture di supporto dei moduli**
- **moduli fotovoltaici**
- **convertitori statici corrente continua/alternata (Inverter)**
- **quadri elettrici di sottocampo in corrente continua**
- **quadri parallelo AC**
- **quadro di interfaccia**
- **trasformatori MT/BT**
- **cavi di cablaggio**
- **cabina MT/BT**
- **locale tecnico**
- **linea MT**
- **impianto di protezione da fulminazione e impianto di terra**

4.2. Architettura generale dell’impianto

L’impianto, nella sua interezza, è costituito da un lotto L’impianto sarà quindi costituito da:

- 2 campi ognuno dotato di un trasformatore BT/MT. Il trasformatore ha il compito di elevare la tensione degli inverter (400V) alla tensione di consegna (20.000V). Verranno quindi utilizzati trasformatori da 1.250kVA 400V/20.000V ognuno installato in una cabina che serve un singolo campo;
- 20 convertitori (inverter) corrispondenti ad un sottocampo;
- 240 stringhe di moduli fotovoltaici;
- 4.320 moduli fotovoltaici da 585 Wp;

Per una potenza complessiva di 2.527,20 kW DC;

Si rimanda allo schema unifilare e al layout di impianto per maggiore dettaglio, mentre si riepiloga nella successiva tabella la configurazione di ogni sottocampo.

Committente Pine Energy S.r.l.	Progetto di un impianto fotovoltaico installato a terra della potenza di 2.527,20 kW e opere di connessione nel Comune di Sant’Omero (TE)	Documento Relazione Tecnica Generale Rev: 0
--	---	--

Tabella riepilogo configurazione elettrica dell’impianto

Configurazione campi, sottocampi – Riepilogo potenze nominali DC e AC			
CAMPO		C1	C2
Potenza modulo	Wp	585	585
numero inverter	n°	10	10
num. moduli/stringa	n°	18	18
num. stringhe/inverter	n°	12	12
num. moduli/inverter	n°	216	216
Potenza DC stringa	kWp	10,53	10,53
potenza DC inverter	kW	126,36	126,36
potenza AC inverter	kW	110	110
ratio DC/AC	%	115%	115%
num. moduli/campo	n°	2.160	2.160
num. stringhe/campo	n°	120	120
Potenza DC Campo	kWp	1.263,60	1.263,60
Potenza AC Campo	kW	1.100,00	1.100,00
Potenza nominale DC Totale	kWp	2.527,20	
Potenza nominale AC Totale	kW	2.200,00	

4.3. Strutture di supporto dei moduli

I moduli saranno fissati ad una struttura metallica; l’utilizzo di materiali ad alta qualità (acciaio inossidabile/alluminio anodizzato) conferisce alla struttura di sostegno una adeguata resistenza agli agenti atmosferici ed una lunga durata di esercizio. La struttura consente il montaggio e lo smontaggio di ogni singolo modulo, indipendentemente dalla presenza o meno di quelli contigui. I moduli saranno montati sulla struttura e connessi tra loro in stringhe; connesse a loro volta ad un inverter collocato in prossimità delle strutture.

La struttura scelta adottata è del tipo fisso, orientate verso sud (0°), con strutture fisse di due tipologie, una bi-portrait (2P-9) da 18 (9+9) moduli cadauna, l’altra bi-portrait (2P-18) con 36 (18+18) moduli cadauna, con inclinazione 35° e azimut 0° S. In sede realizzativa tale conformazione potrà subire delle variazioni dettate dalla disponibilità dei materiali: in sede di conclusione delle opere sarà trasmesso un Layout as built, così come previsto dalla vigente normativa.

Si rimanda alla specifica tavola con i dettagli delle strutture di posa.

Committente Pine Energy S.r.l.	Progetto di un impianto fotovoltaico installato a terra della potenza di 2.527,20 kW e opere di connessione nel Comune di Sant’Omero (TE)	Documento Relazione Tecnica Generale Rev: 0
--	---	--

4.4. Moduli fotovoltaici

I moduli fotovoltaici, di produzione Jinko Solar da 585 Wp, saranno costituiti da celle in **silicio monocristallino half-cut del tipo N-Type** o similari, collegate elettricamente in serie ed incapsulate tra da vetri temperati di spessore di 3.2mm e film plastici. I vetri saranno ad altissima trasmittanza in modo da non pregiudicare il rendimento complessivo del modulo, resistenti agli urti provocati da grandine di grossa dimensione e dovranno essere calpestabili da una persona senza apprezzabile deformazione.

Tra i vetri e le celle fotovoltaiche è applicato un sottile strato sigillante di EVA (vinilacetato di etilene) contenente additivi tali da ritardare l’ingiallimento dovuto ai raggi ultravioletti. Il tutto sarà poi chiuso in un telaio in alluminio anodizzato così da permettere l’irrigidimento di tutto il complesso. Perimetralmente alla cornice sarà applicato un idoneo sigillante. Ciascun modulo sarà dotato, sul retro, di una scatola di giunzione a tenuta stagna IP65 (J-box), contenente tutti i terminali elettrici, i diodi di by-pass ed i relativi contatti per la realizzazione dei cablaggi. Le caratteristiche costruttive e funzionali sono rispondenti alle Normative CEE, qualificati alle prove effettuate dal Joint Research Centre di Ispra (Va) secondo le specifiche 101 503 Rev. 2, IEC 61215 e certificati dal TUV alla classe II o similari e conformi al marchio CE.

Committente Pine Energy S.r.l.	Progetto di un impianto fotovoltaico installato a terra della potenza di 2.527,20 kW e opere di connessione nel Comune di Sant’Omero (TE)	Documento Relazione Tecnica Generale Rev: 0
--	---	--

5. Progettazione elettrica

5.1. Caratteristiche dei moduli fotovoltaici ed inverter

Le specifiche elettriche, tecniche e dimensionali dei moduli fotovoltaici, documentate da attestati di prova e conformi ai suddetti criteri, sono le seguenti:

Tabella riepilogo caratteristiche moduli fotovoltaici

Moduli fotovoltaici – Jinko Solar	
Nome del costruttore	Jinko Solar JKM585N-72HL4
Tipo di celle	Silicio monocristallino – N-Type
N. celle in silicio policristallino per modulo	144 (6x24)
Potenza nominale (o massima o di picco) • Pm(W)	585 W
Tensione nominale MPP (alla max potenza) [Vpm]	42,52 V
Tensione a vuoto [Voc]	51,16 V
Tensione massima di sistema [Vdc]	1.500 V
Corrente nominale (al punto di max potenza MPP) [Ipm]	13,67 A
Corrente di cortocircuito [Isc]	14,55 A
Dimensioni dei moduli e peso	2278x1134x35mm – 28 kg
NOCT (temperatura nominale di lavoro della cella)	45°C ± 2
Garanzia sulla potenza	30 anni
Garanzia sul prodotto	12 anni

Tali componenti devono soddisfare la condizione (art.4 comma 4 del D.M. 28/07/2005):

$$P_{cc} > 0,85 * P_{nom} * I/I_{stc}$$

dove:

- P_{cc} è la potenza in corrente continua misurata all’uscita del generatore fotovoltaico, con precisione migliore del $\pm 2\%$;
- P_{nom} è la potenza nominale del generatore fotovoltaico;
- I è l’irraggiamento [W/m^2] misurato sul piano dei moduli con precisione migliore del $\pm 3\%$;
- I_{stc} , pari a $1000 W/m^2$, è l’irraggiamento in condizioni prova di standard;

Tale condizione deve essere verificata per $I > 600 W/m^2$.

Si rimanda all’allegata scheda tecnica dei moduli fotovoltaici per maggiore dettaglio.

Committente Pine Energy S.r.l.	Progetto di un impianto fotovoltaico installato a terra della potenza di 2.527,20 kW e opere di connessione nel Comune di Sant’Omero (TE)	Documento Relazione Tecnica Generale Rev: 0
--	---	--

Le specifiche elettriche, tecniche e dimensionali degli inverter, documentate da attestati di prova, sono le seguenti:

Tabella riepilogo caratteristiche inverter fotovoltaici – Produttore SMA

Inverter fotovoltaici SMA – STP 110-60	
Marca e modello	SMA – STP 110-60
Potenza nominale DC	110 kW
Intervallo di tensione per operazione MPPT a piena potenza	500-800 V
Numero di MPPT indipendenti	12 / 2
Potenza di uscita nominale (fino a 50°C)	110 kW
Corrente di uscita massima	159 A
Tensione nominale di uscita	400V
Grado di protezione ambientale	IP66
Dimensioni e peso	1.117 x 682 x 363 mm – 93,5 kg

Le tipologie sopra descritte di inverter, saranno installate in campo in corrispondenza delle strutture di posa dei moduli, prevedendo una lamiera di protezione soprastante per il riparo dalle acque meteoriche, sebbene gli inverter dimostrino un grado di protezione IP66.

Tali componenti avranno un grado di efficienza che soddisfa la condizione (prescritta dal DM 28/07/2005):

$$P_{ca} > 0,9 * P_{cc}$$

dove:

- *P_{ca} è la potenza attiva, in corrente alternata, misurata all’uscita del gruppo di conversione della corrente continua in alternata, con precisione migliore del 2%*
- *P_{cc} è la potenza in corrente continua misurata all’uscita del generatore fotovoltaico con precisione del ± 2%*

Si rimanda agli allegati datasheet per ulteriori caratteristiche tecniche dei componenti selezionati

Committente Pine Energy S.r.l.	Progetto di un impianto fotovoltaico installato a terra della potenza di 2.527,20 kW e opere di connessione nel Comune di Sant’Omero (TE)	Documento Relazione Tecnica Generale Rev: 0
--	---	--

5.2. Descrizione misure di sezionamento e protezione

5.2.1. Interruttori uscita inverter

All’uscita di ogni inverter sarà installato un sezionatore quadripolare per il sezionamento del cavo di uscita dal convertitore statico contenuto entro contenitore di dimensioni idonee, in poliestere resistente agli agenti atmosferici. Costruzione ed installazione in classe II.

5.2.2. Quadro di interfaccia

L’allacciamento dei generatori alla rete di distribuzione dell’energia avverrà nel rispetto della norma CEI 11-20 e con riferimento a quanto contenuto nei documenti di unificazione ENEL (Guida per la connessione). L’impianto è equipaggiato con un sistema di protezione che si articola su tre livelli: dispositivo del generatore, dispositivo di interfaccia, dispositivo generale.

5.2.3. Dispositivi del generatore

Gli inverter sono internamente protetti contro il cortocircuito ed il sovraccarico. Il riconoscimento della presenza di guasti interni provoca l’immediato distacco dell’inverter dalla rete elettrica. L’interruttore magnetotermico sull’uscita di ogni inverter agisce come protezione di rinalzo.

5.2.4. Dispositivo di interfaccia

Deve provocare il distacco dell’intero sistema di generazione in caso di guasto sulla rete elettrica. Il riconoscimento di eventuali anomalie avviene considerando come anormali le condizioni di funzionamento che fuoriescono da una determinata finestra di tensione e frequenza.

5.2.5. Dispositivo generale

Ha la funzione di salvaguardare il funzionamento della rete nei confronti di guasti nel sistema di generazione. A norma della Guida tecnica, l’organo di interruzione è un interruttore quadripolare con bobina di minima tensione. Il dispositivo generale ha la funzione di salvaguardare il funzionamento nei confronti dei guasti nel sistema di generazione elettrica. Tale dispositivo in condizione di aperto esclude l’intero sistema dalla rete pubblica.

5.3. Trasformatori

Vengono utilizzati trasformatori di distribuzione MT/BT trifase, in resina, da 1.250 kVA, con tensione primaria 20.000 kV, tensione secondaria 400 F-F/F-N; Vcc (%) =6; collegamento triangolo/stella con neutro a terra – Dy_n 11. Il trasformatore è dotato di un sensore termico per il controllo della temperatura.

Committente Pine Energy S.r.l.	Progetto di un impianto fotovoltaico installato a terra della potenza di 2.527,20 kW e opere di connessione nel Comune di Sant’Omero (TE)	Documento Relazione Tecnica Generale Rev: 0
--	---	--

6. Cavi

6.1. Cavi elettrici lato corrente continua

Il dimensionamento dei cavi sul lato DC (corrente continua) dei generatori fotovoltaici in oggetto è stato impostato in modo da massimizzare il rendimento dell’impianto, ovvero di rendere minime le perdite di energia nei cavi, imponendo che la caduta di tensione tra moduli fotovoltaici e ingresso inverter, con corrente pari a quella di funzionamento dei moduli alla massima potenza, sia inferiore allo 0,5%. Il singolo modulo fotovoltaico è corredato da due cavetti (terminale positivo e negativo del modulo) di lunghezza pari rispettivamente a 100 cm e 100 cm (quindi nel collegamento in serie diventa una connessione di lunghezza pari a 2 metri) e di sezione pari a 4,0 mm². Per la realizzazione delle prolunghie dei terminali di stringa, mediante sistema di connessione Multi- Contact adeguato, verrà adottato un cavo di tipo solare unipolare 0,6/1 kV da 6 mm². I collegamenti elettrici fra le scatole di giunzione stringhe ed il quadro di parallelo stringhe saranno realizzati con cavi bipolari di sezione 2x6 mm² posati entro canalizzazioni di acciaio zincato ed ove necessario entro tubazioni in PVC.

Caratteristiche dei cavi:

- **HEPR Tecsun - Radox**
- **flessibile in rame isolato con gomma sotto guaina protettiva in policloroprene**
- **tensione di isolamento U0/U 0,6/1kV**
- **conforme alle norme: CEI 20-22; CEI 20-13; IEC 502; IEC 332.3; UNEL 35377**
- **installazione in classe di isolamento II**

I cavi saranno infilati a seconda dei casi entro canalizzazioni, cavidotti in polietilene ed in tubazioni rigide in PVC.

6.2. Cavi elettrici lato corrente alternata

Il dimensionamento dei cavi sul lato A.C. (corrente alternata) dei generatori fotovoltaici in oggetto è stato impostato in modo da massimizzare il rendimento dell’impianto, ovvero di rendere minime le perdite di energia nei cavi, imponendo che la caduta di tensione complessiva tra gli inverter e il quadro di interfaccia rete, con corrente pari a quella di funzionamento dei moduli alla massima potenza, sia inferiore al 1%.

Committente Pine Energy S.r.l.	Progetto di un impianto fotovoltaico installato a terra della potenza di 2.527,20 kW e opere di connessione nel Comune di Sant’Omero (TE)	Documento Relazione Tecnica Generale Rev: 0
--	---	--

7. Connessione alla rete elettrica

La connessione alla rete avverrà tramite connessione aerea alla rete MT a 20.000V di e-Distribuzione S.p.A. dalla cabina MT di Ricezione che effettua il collegamento in parallelo delle cabine di trasformazione.

Tramite opportune protezioni di interfaccia, posizionate nella cabina di smistamento, e una protezione generale, verrà protetta la rete elettrica e i dispositivi di impianto da variazioni di tensione, corrente e frequenza fuori dai limiti imposti dal gestore di rete.

Si rimanda agli elaborati del progetto definitivo delle opere di connessione, validato da e-Distribuzione per maggiori dettagli;

8. Descrizione delle misure di protezione

8.1. Protezioni lato BT

8.1.1. Protezione contro il cortocircuito lato DC

Per la parte di circuito in corrente continua, la protezione contro il cortocircuito è assicurata dalla caratteristica tensione-corrente dei moduli fotovoltaici che limita la corrente di cortocircuito degli stessi a valori noti e di poco superiori alla loro corrente nominale. Per ciò che riguarda il circuito in corrente alternata, la protezione contro il cortocircuito è assicurata dal dispositivo limitatore contenuto all’interno dell’inverter. L’interruttore magneto-termico posto a valle dell’inverter agisce quindi da rinalzo all’azione del dispositivo di protezione interno agli inverter.

8.1.2. Protezioni contro sovraccarichi

Le condutture saranno protette dai sovraccarichi mediante l’utilizzo di apparecchiature di tipo automatico (magneto-termici), poste a monte di ogni linea e coordinate secondo le seguenti due relazioni:

$$I_b \leq I_n \leq I_z$$

$$I_f \leq 1,45 \times I_z$$

dove:

- I_b = corrente di impiego del circuito
- I_z = portata in regime permanente della conduttura
- I_n = corrente nominale del circuito di protezione
- I_f = corrente che assicura l’effettivo funzionamento del dispositivo di protezione entro il tempo convenzionale in condizioni definite

8.1.3. Misure di protezione contro i contatti indiretti e diretti

La protezione dai contatti indiretti per l’impianto fotovoltaico dovrà essere realizzata tenendo in considerazione che i sistemi di collegamento del neutro e delle masse sono diversi per il lato DC e il lato AC dell’impianto.

Lato DC moduli fotovoltaici

Il sistema in corrente continua costituito dalle stringhe di moduli FV e dai loro collegamenti agli inverter è un sistema che non presenta alcun punto connesso elettricamente a terra (flottante). Non vi sono parti metalliche che possono andare in tensione per effetto del cedimento dell’isolamento principale e quindi da essere considerate masse, secondo CEI 64.8, in quanto i moduli sono in classe II e le reti presentano un isolamento in classe II. Le misure di protezione di rinalzo adottate sono:

Committente Pine Energy S.r.l.	Progetto di un impianto fotovoltaico installato a terra della potenza di 2.527,20 kW e opere di connessione nel Comune di Sant’Omero (TE)	Documento Relazione Tecnica Generale Rev: 0
--	---	--

- **controllo dell’isolamento del generatore fotovoltaico da parte dei singoli inverter: in caso di cedimento dell’isolamento nella parte DC si crea una debole corrente di primo guasto che fluisce attraverso l’inverter. La protezione interna all’inverter rileva l’abbassamento del livello di isolamento dell’impianto in DC e genera un allarme ottico sul pannello dell’inverter.**
- **collegamento a terra delle strutture metalliche. Nel caso in cui l’intera struttura sia costituita da più parti metalliche separate, queste dovranno essere collegate tra loro mediante un conduttore equipotenziale con sezione di 6 mm²**
- **collegamento equipotenziale dei moduli fotovoltaici con la struttura di sostegno effettuato mediante gli organi di fissaggio meccanico (la cornice dei moduli è passivata con trattamento galvanico, è quindi opportuno rimuovere localmente lo strato isolante per assicurare un buon contatto ohmico)**

La protezione contro i contatti indiretti è, in questo caso, assicurata dal seguente accorgimento:

- **verifica, da seguire in corso d’opera o in fase di collaudo, che i dispositivi di protezione inseriti nel quadro elettrico generale B.T., intervengano in caso di primo guasto verso terra con un ritardo massimo di 0,4 secondi, oppure che intervengano entro 5 secondi ma la tensione sulle masse entro tale periodo non superi i 50 V.**

Dal lato AC la protezione contro i contatti sia diretti che indiretti viene effettuata tramite il magneto termico differenziale posto a valle dell’impianto. Inoltre la protezione contro i contatti indiretti è assicurata dai seguenti accorgimenti:

- **i dispositivi di protezione inseriti nel quadro di distribuzione BT intervengano nel caso di primo guasto verso terra entro 5 secondi con tensione sulle masse in tale range temporale inferiore a 50 V**

8.2. Misure di protezione sul collegamento alla rete elettrica

La protezione del sistema di generazione fotovoltaica nei confronti sia della rete autoproduttore che della rete di distribuzione pubblica è realizzata in conformità a quanto previsto dalla norma CEI 11-20. Il regime di parallelo dovrà interrompersi immediatamente ed automaticamente ogni qualvolta manchi l’alimentazione della rete MT da parte di E-Distribuzione.

Committente Pine Energy S.r.l.	Progetto di un impianto fotovoltaico installato a terra della potenza di 2.527,20 kW e opere di connessione nel Comune di Sant’Omero (TE)	Documento Relazione Tecnica Generale Rev: 0
--	---	--

9. Impianti di protezione da fulminazione

9.1. Fulminazione diretta

Il sistema in oggetto non aumenta le probabilità di fulminazione diretta rispetto alla normale frequenza dei fenomeni di fulminazione, in quanto trattasi di installazione su terreno.

9.2. Fulminazione indiretta

L’abbattersi di scariche atmosferiche in prossimità dell’impianto può provocare il concatenamento del flusso magnetico associato alla corrente di fulminazione con i circuiti dell’impianto fotovoltaico, così da provocare sovratensioni in grado di mettere fuori uso i componenti tra cui, in particolare, gli inverter. Saranno allo scopo inseriti, come protezione, degli SPD a varistori sulla sezione DC integrati nei generatori fotovoltaici.

10. Impianto di terra

In un impianto utilizzatore alimentato in media tensione si realizza, in genere, un impianto di terra unico per la media e per la bassa tensione. Verrà realizzato l’anello di terra, di sezione e larghezza adeguata, con un numero opportuno di dispersori, intorno alla cabina. La messa a terra delle strutture e delle masse elettriche sarà realizzata tramite conduttori con isolante in materiale PVC (colore della guaina: giallo-verde) della sezione adeguata, collegati al nodo equipotenziale, collegato a sua volta al picchetto di terra.

Committente Pine Energy S.r.l.	Progetto di un impianto fotovoltaico installato a terra della potenza di 2.527,20 kW e opere di connessione nel Comune di Sant’Omero (TE)	Documento Relazione Tecnica Generale Rev: 0
--	---	--

11. Ricadute occupazionali ed economiche

11.1. Ricadute economiche

Lo Stato italiano con Il **Piano Nazionale Integrato per l’Energia e il Clima (PNIEC)** del giugno **2023** prevede per le FER in Italia un investimento complessivo per circa 30 mld di €, di cui **22 mld sono riferiti al solare**. Si tratta, infatti, di settori ad elevato impatto occupazionale ed innovazione tecnologica che potrebbero generare nel **2030 un’occupazione aggiuntiva di circa 22.000 ULA (Unità Lavorative Annue), pari al +56% circa rispetto al 2021**.

Le ricadute occupazionali possono essere:

- **dirette**, legate al numero degli addetti direttamente impiegati nel settore oggetto di analisi;
- **indirette**, date dal numero di addetti indirettamente correlati alla produzione di un bene o di un servizio, e che includono anche i “fornitori” della filiera sia a monte che a valle;
- **indotte**, le produzioni dirette ed indirette remunerano il fattore lavoro con redditi (famiglie) che alimentano una spesa in consumi finali che a sua volta richiede maggiori produzioni.

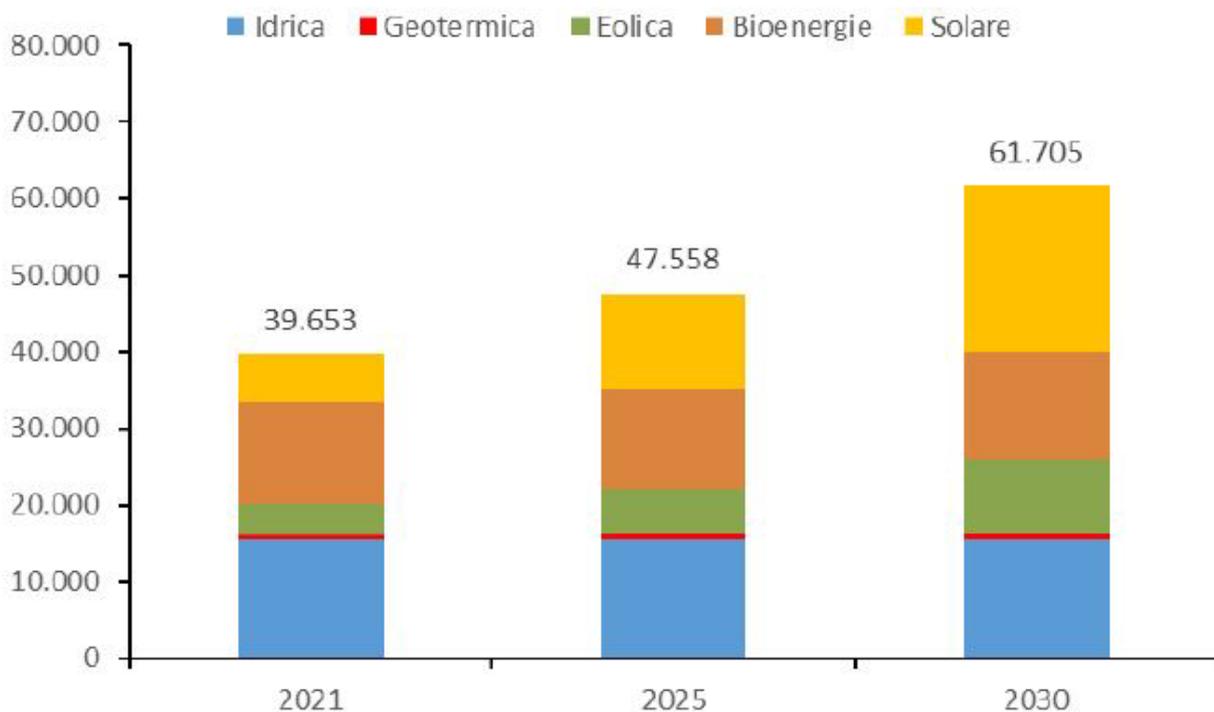


Figura sopra: Andamento per fonte degli occupati permanenti conseguenti all’evoluzione del parco impianto FER-E secondo lo scenario PNIEC [Fonte: GSE]

Nel comparto fossile si riscontra una diminuzione degli occupati tra il 2030 e il 2021 pari a circa 3.600 ULA, in particolare dovuto al phase out del carbone.

Committente Pine Energy S.r.l.	Progetto di un impianto fotovoltaico installato a terra della potenza di 2.527,20 kW e opere di connessione nel Comune di Sant'Omero (TE)	Documento Relazione Tecnica Generale Rev: 0
--	---	--

Tecnologia	ULA Permanenti 2021	ULA Permanenti 2030	Δ ULA permanenti 2030 - 2021
FER	39.653	61.705	22.052
Idroelettrico	15.545	15.545	-0
Eolico	3.880	9.671	5.791
Solare	6.169	21.821	15.652
Geotermico	630	771	141
Bioenergia	13.429	13.897	468
Fossili	17.271	13.625	-3.646
Carbone	3.135	-	-3.135
Gas Naturale	13.666	13.238	-428
Prodotti Petroliferi	470	387	-83
Totale	56.924	75.330	18.406

Figura sopra: Occupati permanenti per fonte nel 2021 e nel 2030 in seguito all'evoluzione del parco impianti per la produzione di energia elettrica secondo lo scenario PNIEC [Fonte: GSE]

La Regione Abruzzo è dotata di uno strumento programmatico, il **Piano Energetico Regionale (PER)**, adottato con la Delibera del Consiglio Regionale n. 470/C del 31 agosto 2009 che contiene indirizzi e obiettivi strategici in campo energetico.

Gli obiettivi fondamentali del PER della Regione Abruzzo si possono ricondurre a due macroaree di intervento, quella della produzione di energia dalle diverse fonti (fossili e non) e quella del risparmio energetico; più nel dettaglio, i principali contenuti del PER sono:

- la progettazione e l'implementazione delle politiche energetico-ambientali;
- l'economica gestione delle fonti energetiche primarie disponibili sul territorio (geotermia, metano, ecc.);
- lo sviluppo di possibili alternative al consumo di idrocarburi;
- la limitazione dell'impatto con l'ambiente e dei danni alla salute pubblica, dovuti dall'utilizzo delle fonti fossili;
- la partecipazione ad attività finalizzate alla sostenibilità dello sviluppo.

L'articolazione del PER può essere ricondotta a due fasi fondamentali:

1. Analisi ed inquadramento della situazione attuale del territorio comprendente anche la redazione ed analisi del Bilancio energetico regionale ed ambientale;
2. Definizione del Piano d'azione

L'obiettivo del Piano di azione del PER della Regione Abruzzo è sintetizzabile in due step:

- il Piano di azione prevede il raggiungimento almeno della quota-parte regionale degli obiettivi nazionali al 2010;
- il Piano d'azione prevede il raggiungimento al 2015 di uno scenario energetico dove la produzione di energia da fonti rinnovabili sia pari al 51% dei consumi alla stessa data passando attraverso uno stadio intermedio al 2010 dove la percentuale da rinnovabile è pari al 31%

Committente Pine Energy S.r.l.	Progetto di un impianto fotovoltaico installato a terra della potenza di 2.527,20 kW e opere di connessione nel Comune di Sant’Omero (TE)	Documento Relazione Tecnica Generale Rev: 0
--	---	--

Inoltre, al fine di attuare le procedure previste nella direttiva 2001/42/Ce del Parlamento europeo e del Consiglio del 27 giugno 2001, il PER è stato sottoposto al processo di Vas, procedendo attraverso incontri di concertazione coinvolgendo il pubblico, le Autorità con competenza ambientale e tutti gli stackholders.

Il Piano energetico si compone dei seguenti atti:

- una premessa dedicata all'Inquadramento normativo, pianificatorio e programmatico;
- il capitolo 1 che riassume il quadro energetico della Regione Abruzzo;
- il capitolo 2 dedicato alle potenzialità delle fonti energetiche rinnovabili e delle nuove tecnologie all'idrogeno;
- il capitolo 3, contenente gli indirizzi e le proposte di azione del piano;

Risultano evidenti, oltre agli indubbi vantaggi economico-finanziari, anche i numerosi benefici ambientali derivanti da una simile politica: miglioramento della qualità dell’aria, aumento di fertilità del suolo, maggiore sicurezza e minore impatto ambientale negli approvvigionamenti energetici. La Commissione Europea individua la possibilità di raggiungimento di tali obiettivi mediante:

- interventi di politica energetica;
- scambio delle quote di emissione;
- nuove tecnologie di produzione e di uso dell’energia a basse emissioni di carbonio;
- tecnologie di abbattimento delle emissioni di gas serra.

Nell’ambito di intervento locale del **Comune di Sant’Omero (TE)** i macro-aspetti sopra evidenziati sono evidenti di riflesso, traducendosi in concreto in diversi aspetti, tra i quali in particolare si evidenziano:

- **Potenziamento della Rete Elettrica Nazionale** a livello locale;
- **Produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile;**
- **Possibilità di affidamento a ditte e maestranze locali sia in fase di realizzazione che di esercizio dell’impianto** (almeno 20 anni). La realizzazione del progetto favorirà la creazione di posti di lavoro qualificati in sede, generando competenze che potranno essere eventualmente valorizzate e ciò determinerà un apporto di potenziali risorse economiche nell’area. L’esigenza di garantire il funzionamento per tutta la vita utile richiederà una continua manutenzione dell’impianto fotovoltaico, ciò contribuirà alla formazione di posti di lavoro locali ad alta specializzazione, quali tecnici specializzati nel monitoraggio e controllo delle performance d’impianto oppure figure responsabili delle manutenzioni periodiche di apparecchiature elettromeccaniche. Il personale sarà impiegato regolarmente per tutta la vita utile dell’impianto.
- **Vantaggi occupazionali indiretti**, quali impieghi occupazionali indotti dall’iniziativa per aziende che graviteranno attorno all’esercizio dell’impianto (imprese edili, società di consulenza, società di vigilanza...).
- Eventuali misure di **Compensazione ambientale** a favore dell’amministrazione locale che, contando su una maggiore disponibilità economica, potrebbe perseguire lo sviluppo di attività socialmente utili, anche legate alla sensibilizzazione nei riguardi dello sfruttamento delle energie alternative;
- **Potenziamento del verde mediante la piantumazione con alberature autoctone sui 3 lati dell’impianto**, al fine di armonizzarne l’impatto visivo. L’area al momento non presenta alberature se non sul lato ovest, con la realizzazione dell’impianto si accompagnerà la piantumazione di numerose piante con relativo incremento dei benefici ambientali e percettivi;

Aspetti trasversali.

Committente Pine Energy S.r.l.	Progetto di un impianto fotovoltaico installato a terra della potenza di 2.527,20 kW e opere di connessione nel Comune di Sant’Omero (TE)	Documento Relazione Tecnica Generale Rev: 0
--	---	--

11.2. Impatti sociali

Per quanto concerne gli impatti sociali e gli aspetti legati alla transizione equa, sono 3 le sfide in particolare che si prefigge il PNIEC a livello nazionale in riferimento alle FER:

- 1. Energia e ambiente**, per cui il Piano prevede nelle aree individuate un significativo incremento della produzione di FER, per mitigare gli effetti della transizione, contrastare la povertà energetica, contribuire alla diversificazione economica delle aree e creare nuova occupazione. Inoltre, sarà sostenuta un’azione propedeutica di recupero delle situazioni di compromissione ambientale diffusamente esistenti con interventi mirati di risanamento del territorio.
- 2. Diversificazione economica**, per cui il Piano prevede, nelle aree individuate, che saranno interessate da una contrazione delle attività industriali, il passaggio a un’economia sostenibile con significative opportunità di sviluppo legate alla crescita delle attività legate al settore della green economy, dell’agricoltura, del turismo sostenibile e dell’economia sostenibile del mare. L’aumento della domanda di FER creerà spazi di mercato per le PMI dell’area.
- 3. Effetti sociali e occupazionali**, per i quali lo sviluppo di nuovi settori economici e nuove attività porteranno a un aumento della richiesta di personale con competenze green. A fronte di questa domanda potenziale di occupati si svilupperanno opportunità di lavoro per chi lo ha perso e per i soggetti che sono a rischio di perderlo per effetto della transizione. Tali azioni di formazione e riqualificazione, per rispondere all’obiettivo esposto, partiranno dagli esiti di un’attività di profilazione delle competenze e delle caratteristiche dei soggetti descritti che rappresenterà la base per la formulazione dei percorsi didattici e di apprendimento.

Nell’ambito del territorio del **Comune di Sant’Omero (TE)**, sono diversi i benefici sociali da considerare, in particolare:

- **Manodopera locale**: la realizzazione dell’impianto darebbe la possibilità in fase di realizzazione e di esercizio dell’impianto di avvalersi di ditte locali per la manutenzione elettrica e del verde, favorendo l’economia locale.
- **Promozione di iniziative volte alla sensibilizzazione sulla diffusione di impianti di produzione energetica da fonte rinnovabile**, comprendenti: visite didattiche aperte alle scuole ed università, campagne di informazione e sensibilizzazione in materia di energie rinnovabili, attività di formazione dedicate al tema delle energie rinnovabili alla popolazione.
- **Potenziamento del verde** mediante la piantumazione con alberature autoctone sui 3 lati dell’impianto, al fine di armonizzarne l’impatto visivo. L’area al momento non presenta alberature se non sul lato ovest, con la realizzazione dell’impianto si accompagnerà la piantumazione di numerose piante con relativo incremento dei benefici ambientali e percettivi;
- **Aspetti trasversali**

Committente Pine Energy S.r.l.	Progetto di un impianto fotovoltaico installato a terra della potenza di 2.527,20 kW e opere di connessione nel Comune di Sant’Omero (TE)	Documento Relazione Tecnica Generale Rev: 0
--	---	--

12. Elenco Allegati

- Datasheet moduli fotovoltaici – Jinko Solar
- Datasheet inverter fotovoltaici – SMA

Tiger Neo N-type 72HL4-(V) 565-585 Watt MONO-FACIAL MODULE

N-Type

Positive power tolerance of 0~+3%

IEC61215(2016), IEC61730(2016)

ISO9001:2015: Quality Management System

ISO14001:2015: Environment Management System

ISO45001:2018

Occupational health and safety management systems



Key Features



SMBB Technology

Better light trapping and current collection to improve module power output and reliability.



PID Resistance

Excellent Anti-PID performance guarantee via optimized mass-production process and materials control.



Durability Against Extreme Environmental Conditions

High salt mist and ammonia resistance.



Hot 2.0 Technology

The N-type module with Hot 2.0 technology has better reliability and lower LID/LETID.

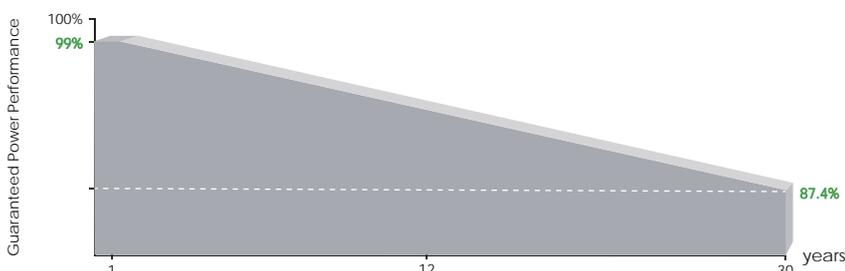


Enhanced Mechanical Load

Certified to withstand: wind load (2400 Pascal) and snow load (5400 Pascal).



LINEAR PERFORMANCE WARRANTY



12 Year Product Warranty

30 Year Linear Power Warranty

0.40% Annual Degradation Over 30 years



SMA ShadeFix
STRING LEVEL OPTIMIZATION

Servizio di controllo Premium
SMA SMART CONNECTED



Maggiore flessibilità

- Per grandi impianti su tetto e superfici libere con potenze nell'ordine dei MW
- 12 inseguitori MPP
- 24 stringhe con terminali Sunclix 1100 VCC

Maggiore potenza

- 110 kW per 400VCA standard
- Messa in servizio rapida senza DC-Combiner aggiuntivi
- Grado di rendimento del 98,6%

Maggiore rendimento

- Servizio di controllo premium per prestazioni degli impianti sempre affidabili
- Massimi rendimenti grazie alla soluzione software integrata SMA ShadeFix

Maggiore integrazione nel sistema

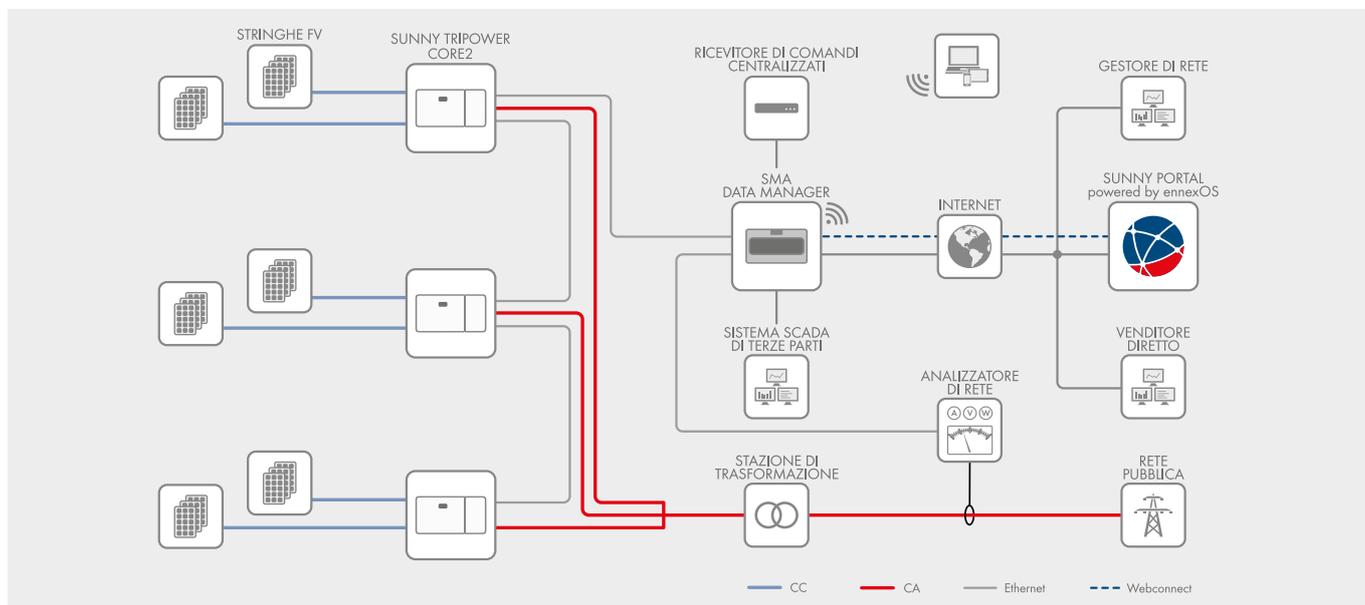
- Flessibile e ampliabile per esigenze future in SMA Energy System Business
- Gestione energetica completa con ennexOS
- Massima sicurezza IT

SUNNY TRIPOWER CORE2

Design dell'impianto flessibile e massimi rendimenti grazie alle funzioni integrate

Sunny Tripower CORE2 è l'inverter ideale per impianti decentralizzati nell'ordine del megawatt, grazie al design flessibile. Con 110 kilowatt di potenza, 24 stringhe e 12 inseguitori MPP, Sunny Tripower CORE2 consente un grado di copertura particolarmente elevato durante la giornata in installazioni a terra e con diversa inclinazione del tetto. La soluzione software SMA integrata ShadeFix ottimizza sempre automaticamente le prestazioni dell'impianto anche in caso di moduli parzialmente ombreggiati. Il servizio di monitoraggio automatico SMA Smart Connected garantisce il riconoscimento tempestivo degli errori e massimi rendimenti dell'impianto FV.

Con Sunny Tripower CORE2 come componente centrale di SMA Energy System Business gli installatori e i gestori degli impianti beneficiano di componenti di alta qualità da un solo fornitore e della possibilità di potenziamento futuro con soluzioni di accumulo SMA.



Dati tecnici	Sunny Tripower CORE2
Ingresso (CC)	
Potenza max del generatore FV	165000 Wp STC
Tensione di ingresso max.	1100 V
Range di tensione MPP	da 500 V a 800 V
Tensione nominale d'ingresso	585 V
Tensione d'ingresso min. / Tensione d'avviamento	200 V / 250 V
Corrente d'ingresso max. per inseguitore MPP / Corrente di cortocircuito max. per inseguitore MPP	26 A (22 A < 600V) / 40 A
Numero di inseguitori MPP indipendenti / Stringhe per inseguitore MPP	12 / 2
Uscita (CA)	
Potenza nominale alla tensione nominale	110000 W
Potenza apparente CA max.	110000 VA
Tensione nominale CA	400 V
Range di tensione CA	da 320 V a 460 V
Frequenza di rete CA / Range	da 50 Hz / 45 Hz a 55 Hz da 60 Hz / 55 Hz a 65 Hz
Frequenza di rete nominale	50 Hz
Corrente d'uscita max	159 A
Fattore di potenza a potenza nominale / Fattore di sfasamento regolabile	da 1 / 0,8 induttivo a 0,8 capacitivo
Distorsione armonica totale (THD)	< 3%
Fasi di immissione / Collegamento CA	3 / 3-PE
Grado di rendimento	
Grado di rendimento max. / europeo Grado di rendimento	98,6% / 98,4%
Dispositivi di protezione	
Dispositivo di disinserzione lato ingresso	●
Monitoraggio della dispersione verso terra / Monitoraggio della rete / Protezione contro l'inversione della polarità CC	● / ● / ●
Resistenza ai cortocircuiti CA / separazione galvanica	● / -
Dispositivi di monitoraggio delle correnti di guasto sensibile a tutte le correnti	●
Scaricatori di sovratensioni (tipo II) CA/CC controllati	● / ●
Classe di isolamento (secondo IEC 62109-1) / Categoria di sovratensione (secondo IEC 62109-1)	I / CA: III; CC: II
Dati generali	
Dimensioni (L x A x P)	1117 mm / 682 mm / 363 mm (44,0" / 26,9" / 14,3")
Peso	93,5 kg (206,1 lb)
Range di temperatura di funzionamento	da -30 °C a +60 °C (da -22 °F a +140 °F)
Rumorosità, massimo (1m)	78 db(A)
Autoconsumo (notturno)	< 5 W
Topologia / Principio di raffreddamento	Senza trasformatore / raffreddamento attivo
Grado di protezione (secondo IEC 60529)	IP66
Valore massimo ammissibile per l'umidità relativa (senza condensa)	100%
Dotazione / Funzione / Accessori	
Collegamento CC / Collegamento CA	Sunclix / capocorda (fino a 240 mm ²)
Indicatori LED (stato / errore / comunicazione)	●
Interfaccia Ethernet	● (2 porte)
Interfaccia dati	Web Interface / Modbus SunSpec
Tipo di montaggio	Montaggio a parete / Montaggio su telaio
Garanzia: 5 / 10 / 15 / 20 anni	● / ○ / ○ / ○
Certificati e omologazioni (selezione)	IEC 62109-1/-2, EN50549-1/-2:2018, VDE-ARN 4105/4110/4120:2018, IEC 62116, IEC 61727, C10/C11 LV2/MV1:2018, CEI 0-16:2019, CEI 0-21:2019, AS/NZS 4777.2, SI 4777, TOR Erzeuger Typ A/B
Denominazione del tipo	STP 110-60

● Dotazione di serie ○ Opzionale - Non disponibile Dati riferiti alle condizioni nominali Aggiornamento: 10/2021