



# REGIONE BASILICATA

## COMUNE DI FERRANDINA (MT)



Progetto per la costruzione e l'esercizio di un impianto Agrivoltaico, con sistema integrato per la coltivazione di piante officinali e la produzione di energia elettrica, delle opere e delle infrastrutture connesse, denominato CISTERNA 1, da realizzarsi in agro del comune di Ferrandina, di potenza pari a 19.981,92 KwP

### PROGETTO DEFINITIVO



Elaborato:

RELAZIONE GENERALE

Tavola:

CIS1-PDEF-REL-001

Data: Ottobre 2021

Scala:

Rev	Data	Descrizione	Eseguito	Verificato	Approvato

Progettazione:



Proponente:

Ambra Solare 30 S.r.l.  
Via Tevere 41 - 00198 Roma  
C.F. e P.I. 16110091002  
PEC: ambrasolare30@legalmail.it

# PowerTis

Ambra Solare 30 S.r.l.  
Via Tevere 41, 00198 Roma  
C.F. e P.IVA 16110091002

Visti:

Progetto per la costruzione e l'esercizio di un impianto Agrivoltaico, con sistema integrato per la coltivazione di piante officinali e la produzione di energia elettrica, delle opere e delle infrastrutture connesse, denominato CISTERNA 1 da realizzarsi in agro del comune di Ferrandina (MT), di potenza pari a 19.981,92 KW.

Società Ambra Solare 30 S.r.l.

Progetto definitivo

**RELAZIONE GENERALE**

## Sommario

<b>1. DESCRIZIONE GENERALE DEL PROGETTO .....</b>	<b>5</b>
1.1. DATI GENERALI IDENTIFICATIVI DELLA SOCIETÀ PROPONENTE.....	5
1.2. DATI GENERALI DEL PROGETTO .....	5
1.3. INQUADRAMENTO NORMATIVO, PROGRAMMATICO ED AUTORIZZATORIO.....	10
<b>2. NORMATIVA TECNICA DI RIFERIMENTO.....</b>	<b>14</b>
<b>3. DESCRIZIONE STATO DI FATTO DEL CONTESTO .....</b>	<b>16</b>
3.1. DESCRIZIONE DEL SITO DI INTERVENTO.....	16
3.2. UBICAZIONE RISPETTO ALLE AREE ED AI SITI NON IDONEI DEFINITI DAL PIEAR ED ALLE AREE DI VALORE NATURALISTICO PAESAGGISTICO ED AMBIENTALE.VINCOLI DI NATURA AMBIENTALE, TUTELA DEL PAESAGGIO E PATRIMONIO STORICO ARTISTICO .....	19
3.2.1. LE AREE PROTETTE.....	20
3.2.2. PIANI TERRITORIALI PAESISTICI.....	25
3.2.3. LEGGI A TUTELA DEI BENI CULTURALI .....	26
3.3. DESCRIZIONE DEL CONTESTO AMBIENTALE.....	28
3.3.1. LOCALIZZAZIONE DELL'INTERVENTO.....	28
3.4. DESCRIZIONE DELLA VIABILITÀ DI ACCESSO ALL'AREA.....	30
3.5. DESCRIZIONE IN MERITO ALL'IDONEITÀ DELLE RETI ESTERNE DEI SERVIZI ATTI A SODDISFARE LE ESIGENZE CONNESSE ALL'ESERCIZIO DELL'INTERVENTO DA REALIZZARE .....	30
3.6. ELENCO DEI VINCOLI DI NATURA AMBIENTALE, DI TUTELA DEL PAESAGGIO E DEL PATRIMONIO STORICO ARTISTICO .....	30
3.7. DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA.....	31
<b>4. DESCRIZIONE DEL PROGETTO.....</b>	<b>36</b>
4.1. DESCRIZIONE DELL'IMPIANTO FOTOVOLTAICO.....	36
4.1.1. GENERALITÀ .....	36
4.1.2. DIMENSIONI E CARATTERISTICHE DELL'IMPIANTO .....	36
4.1.3. MODULI FOTOVOLTAICI.....	37
4.1.4. CONVERTITORI DI POTENZA.....	40
4.1.5. TRASFORMATORE .....	46
4.1.6. STRUTTURA DI SOSTEGNO DEI MODULI FOTOVOLTAICI.....	48
4.1.7. QUADRI MT.....	49
4.1.8. CAVI.....	50
4.1.9. RECINZIONE E CANCELLO .....	51
4.1.10. VIABILITÀ INTERNA E PIAZZALI.....	52

4.1.11.	PREDISPOSIZIONI PER LA POSA IN OPERA DELLE CABINE ELETTRICHE .....	52
4.1.12.	OPERE DI COMPLETAMENTO .....	52
4.1.13.	ALTRI LOCALI ACCESSORI.....	53
4.1.14.	IMPIANTO GENERALE DI TERRA .....	53
4.2.	SISTEMI AUSILIARI.....	53
4.2.1.	SORVEGLIANZA.....	53
4.2.2.	SICUREZZA ELETTRICA .....	53
4.2.3.	COLLEGAMENTO ALLA RETE.....	53
4.3.	FASE DI GESTIONE E DI ESERCIZIO .....	54
4.4.	PRODUTTIVITÀ E PERFORMANCE DELL'IMPIANTO .....	54
<b>5.</b>	<b>DESCRIZIONE STAZIONE DI UTENZA PER LA CONNESSIONE ALLA RTN.....</b>	<b>54</b>
5.1.	GENERALITA' .....	55
5.2.	CONDIZIONI AMBIENTALI DI RIFERIMENTO.....	55
5.3.	CONSISTENZA DELLA SEZIONE IN ALTA TENSIONE A150 KV.....	55
5.4.	CONSISTENZA DELLA SEZIONE IN MEDIA TENSIONE A 30KV.....	56
5.5.	SISTEMA DI PROTEZIONE, MONITORAGGIO, COMANDO E CONTROLLO .....	56
5.6.	SERVIZI AUSILIARI IN C.A E C.C.....	56
5.7.	OPERE CIVILI .....	57
5.7.1.	FABBRICATI.....	57
5.7.2.	STRADE E PIAZZOLE .....	57
5.7.3.	FONDAZIONI E CUNICOLI CAVI .....	57
5.7.4.	SMALTIMENTO ACQUE METEORICHE E FOGNARIE .....	57
5.7.5.	INGRESSI E RECINZIONI .....	58
5.7.6.	ILLUMINAZIONE .....	58
<b>6.</b>	<b>MOTIVAZIONI DELLA SCELTA DEL COLLEGAMENTO DELL'IMPIANTO AL PUNTO DI CONSEGNA DELL'ENERGIA PRODOTTA.....</b>	<b>58</b>
<b>7.</b>	<b>IL PROGETTO AGRIVOLTAICO.....</b>	<b>58</b>
<b>8.</b>	<b>DISPONIBILITÀ AREE ED INDIVIDUAZIONE INTERFERENZE.....</b>	<b>62</b>
<b>9.</b>	<b>SINTESI DEI RISULTATI DELLE INDAGINI ESEGUITE (GEOLOGICHE, IDROGEOLOGICHE, IDROLOGICO, IDRAULICHE, SISMA, ECC).....</b>	<b>62</b>
<b>10.</b>	<b>PRIMI ELEMENTI RELATIVI AL SISTEMA DI SICUREZZA PER LA REALIZZAZIONE DEL PROGETTO.....</b>	<b>66</b>
<b>11.</b>	<b>RELAZIONE SULLA FASE DI CANTIERIZZAZIONE.....</b>	<b>68</b>
11.1.	ATTIVITÀ DI CANTIERE .....	68

11.1.1.	DESCRIZIONE DEI METODI DI COSTRUZIONE .....	68
11.1.2.	MOBILITAZIONE DEI MEZZI PER LE ATTIVITÀ DI CANTIERE .....	69
11.1.3.	STRADINE DI SERVIZIO .....	69
11.1.4.	SCAVI .....	69
11.1.5.	CAVIDOTTI .....	70
11.1.6.	INSTALLAZIONE DEI MODULI FOTOVOLTAICI .....	70
<b>12.</b>	<b>RIEPILOGO DEGLI ASPETTI ECONOMICI E FINANZIARI DEL PROGETTO.....</b>	<b>71</b>
<b>13.</b>	<b>SINTESI DI FORME E FONTI DI FINANZIAMENTO PER LA COPERTURA DEI COSTI DELL'INTERVENTO.....</b>	<b>72</b>
<b>14.</b>	<b>CRONOPROGRAMMA RIPORTANTE L'ENERGIA PRODOTTA ANNUALMENTE DURANTE LA VITA UTILE DELL'IMPIANTO.....</b>	<b>72</b>

## **1. DESCRIZIONE GENERALE DEL PROGETTO**

### **1.1. DATI GENERALI IDENTIFICATIVI DELLA SOCIETÀ PROPONENTE**

Ragione Sociale : Ambra Solare 30 s.r.l.

Sede Legale: Via Tevere, 41 CAP/Luogo : 00198 ROMA (RM)

Codice fiscale e partita iva: 16110091002

legale rappresentante: Otin Pintado Pablo

email pec: [ambrasolare30@legalmail.it](mailto:ambrasolare30@legalmail.it)

Riferimenti:

Tel. : DI LASCIO Biagio 3497295983

CRISPINO Giuseppe A. 3395799644

### **1.2. DATI GENERALI DEL PROGETTO**

Obiettivo dell'iniziativa imprenditoriale a cui è legato il progetto di seguito descritto è la realizzazione di un impianto con sistema integrato per la coltivazione di piante officinali e produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile solare a conversione fotovoltaica, da installare nel Comune di Ferrandina (MT), in località "CISTERNA".

#### **Sito di progetto**

Località: Località Cisterna

CAP/Luogo: 75013– Ferrandina (MT)

#### **Coordinate Geografiche impianto fotovoltaico:**

Latitudine 40°27'6.49"N Longitudine 16°28'10.51"E

Particelle Catastali: foglio 79 particelle: 1-2-6-8-9 (Comune di Ferrandina)

#### **Coordinate Geografiche SSE Utente**

Latitudine 40°21'43.25"N Longitudine 16°29'4.72"E

Particelle Catastali: foglio 33 particelle: 86-756 – SSE UTENTE (Comune di Craco);

#### **Coordinate Geografiche SE 150 Kv Terna in agro di Craco (MT):**

Latitudine 40°21'41.71"N Longitudine 16°29'7.92"E

Particelle Catastali: foglio 33 particelle: 757-762-766 – SSE TERNA (Comune di Craco);

I terreni su cui è ubicato l'impianto di progetto ricadono nella porzione Est del territorio comunale di Ferrandina (MT), a circa 4,00 km in direzione Sud rispetto al centro abitato di Ferrandina ed a circa 4,55 km in direzione Sud-Ovest rispetto all'area industriale di Ferrandina, in una zona occupata sostanzialmente da terreni agricoli e distante da agglomerati residenziali o case sparse. Il sito risulta facilmente accessibile dalla strada comunale C/da Piano del Buono che si ricollega, ad Ovest, sulla strada statale SS. 407 Basentana. Il progetto prevede la realizzazione di un campo fotovoltaico della potenza di 19,981 Mw. L'impianto

fotovoltaico in progetto prevede l'installazione a terra, per mezzo di apposite strutture di fissaggio (tracker monoassiali), su un lotto attualmente a destinazione agricola, di pannelli fotovoltaici (moduli) in silicio monocristallino della potenza unitaria di 570 Wp.

I pannelli fotovoltaici saranno montati su strutture di supporto orientabili (traker monoassiali). Si tratta di strutture innovative caratterizzate da un inseguitore monoassiale che orienta i moduli fotovoltaici in funzione della posizione del sole, garantendo così un aumento della producibilità di oltre il 30%. I traker monoassiali sono costituiti da strutture a telaio metallico, in acciaio zincato a caldo, costituito da pali infissi nel terreno e da una trave di collegamento superiore rotante ove sono fissati i pannelli fotovoltaici. Non sono pertanto previste fondazioni in calcestruzzo o di tipo invasivo. Le predette strutture sono dimensionate per supportare i carichi trasmessi dai pannelli e le sollecitazioni esterne a cui sono sottoposti (vento, neve, etc.).

Tali strutture innovative utilizzano il sistema di backtracking che controlla e assicura che una serie di pannelli non ombreggi gli altri pannelli adiacenti quando l'angolo di elevazione del sole è basso nel cielo, all'inizio o alla fine della giornata. L'auto-ombreggiamento automatico tra le file dei tracker potrebbe, infatti, potenzialmente ridurre l'output del sistema (produzione globale annuale).

Ognuna delle strutture di supporto, chiamate portali, sarà composta, strutturalmente, da cinque piedi realizzati con profilo in acciaio zincato. Il progetto prevede la posa in opera di 626 traker monoassiali, dimensionati in maniera tale da alloggiare, su ciascuno di essi, nr. 56 moduli fotovoltaici per un totale di 35.056 moduli fotovoltaici da installare e quindi una potenza complessiva di 19.981,92 kWp; l'estensione complessiva dell'impianto, comprensiva sia delle aree in cui saranno installati i tracker monoassiali, sia delle aree destinate esclusivamente alle coltivazioni sarà pari a circa 45,00 ha.

L'impianto sarà corredato di:

- Nr. 20 cabine di campo contenenti ciascuna: n°1 trasformatore da 1250 kVA, apparecchiature in MT e n°2 inverter da 500 kW;
- Nr. 1 cabina di smistamento (cabina impianto) contenente il locale celle MT, il vano trasformatore servizi e il locale di telegestione;
- Nr. 1 cabina di consegna utente contenente sala quadro con apparecchiature MT, locale TR servizi ausiliari, locale gruppo elettrogeno, locale misure, sala protezione e controllo, sala telegestione;
- Area impianto TR 30/150 kV con trasformatore 20-25 MVA.
- Viabilità interna al parco per le operazioni di costruzione e manutenzione dell'impianto e per il passaggio dei cavidotti interrati MT e BT;
- il cavidotto di collegamento interrato in MT (30 Kv) tra cabina di consegna e la SSE – stazione d'utenza;
- SSE–Stazione di Utenza per l'elevazione della tensione di consegna da 30 Kva 150 Kv ubicata nei pressi della Stazione Elettrica TERNA in agro del comune di Craco, in prossimità del centro abitato di Craco Peschiera:

In particolare per l'impianto saranno valutate le emissioni elettromagnetiche dovute alle cabine elettriche, ai cavidotti ed alla stazione utente per la trasformazione.

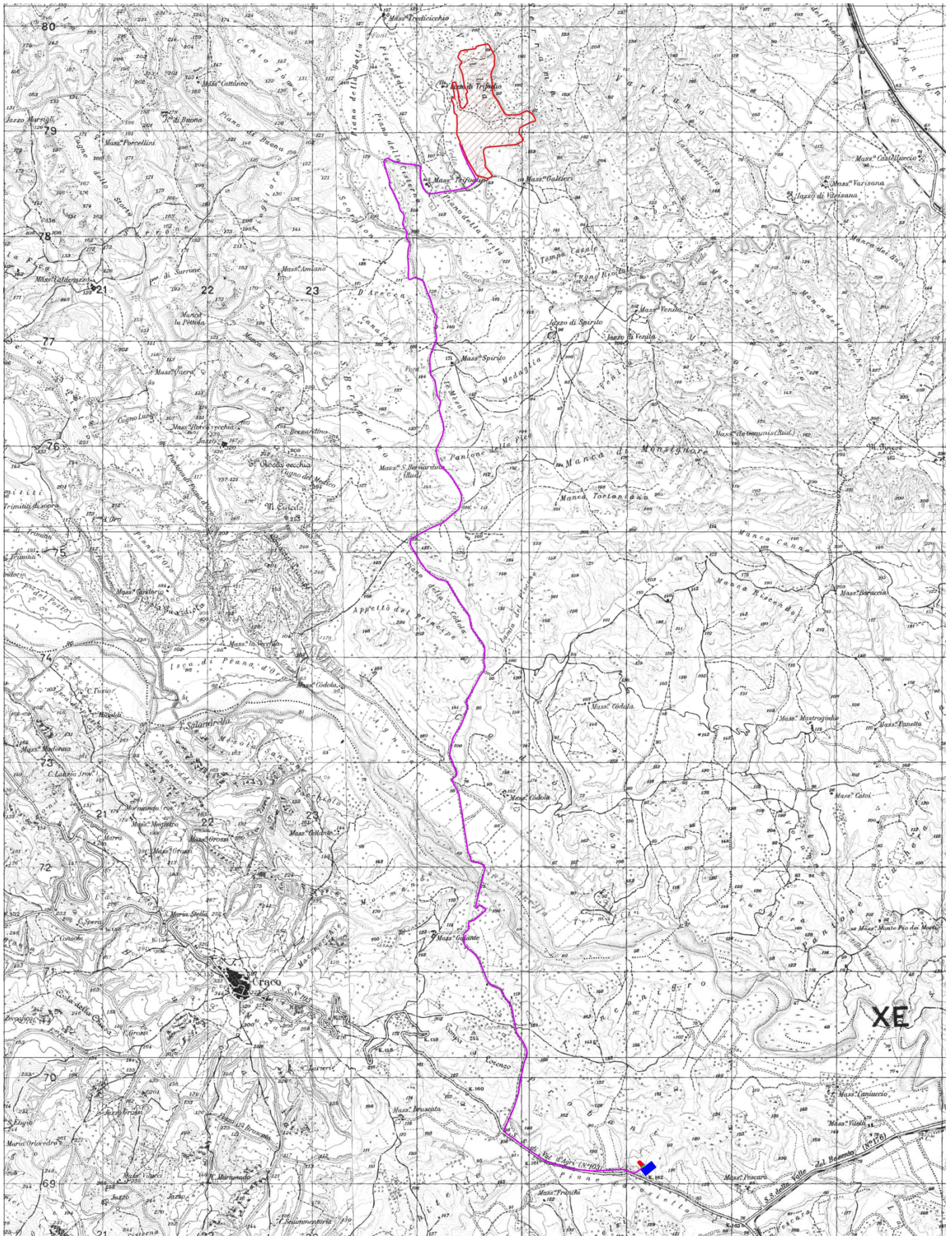


Figura 1 - Inquadramento generale su carta IGM dell'impianto, con indicazione di area Parco fotovoltaico, percorso cavidotto MT, SSE utente ed SE TERNA



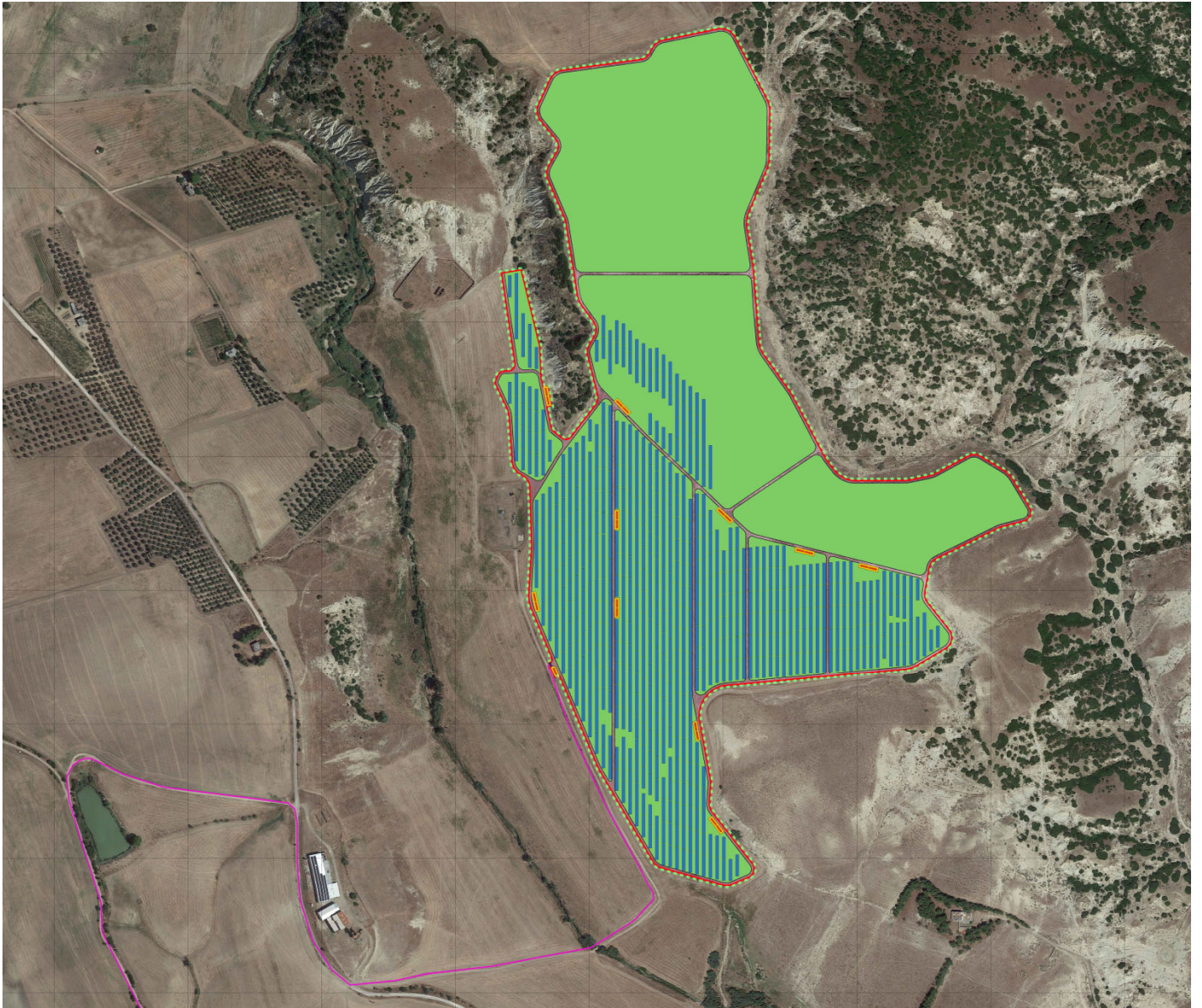


Figura 2 –Layout dell’impianto fotovoltaico su ortofoto



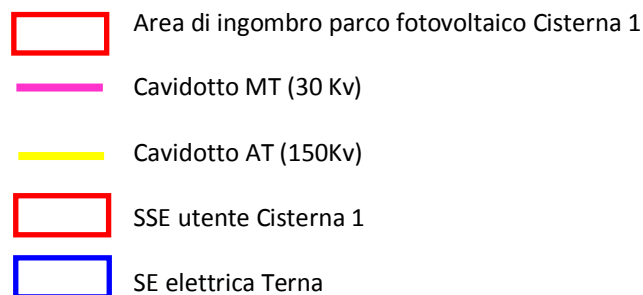


Figura 3 - Inquadramento generale su ortofoto dell'impianto, con indicazione di area Parco fotovoltaico, percorso cavidotto MT, SSE utente ed SE TERNA

### 1.3. INQUADRAMENTO NORMATIVO, PROGRAMMATICO ED AUTORIZZATORIO

#### Normativa di riferimento nazionale e regionale

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

- Decreto Legislativo 29 dicembre 2003, n. 387 di recepimento della Direttiva 2001/77/Ce relativo alla promozione dell'energia elettrica prodotta da fonti energetiche rinnovabili nel mercato interno dell'elettricità
- Legge del 23 agosto 2004, n. 239 - Riordino del settore energetico, nonché delega al Governo per il riassetto delle disposizioni vigenti in materia di energia (c.d. legge Marzano)
- Pacchetto energia e cambiamenti climatici - Position Paper del 10 settembre 2007 del Governo italiano;
- Legge 24 dicembre 2007, n. 244 (Legge finanziaria 2008) - Nuovo sistema incentivante, ulteriori agevolazioni ed obblighi per la produzione di energia elettrica da impianti alimentati da fonti rinnovabili
- Decreto Ministero dello sviluppo economico 18 dicembre 2008 - Incentivazione della produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili, ai sensi dell'articolo 2, comma 150, della legge 24 dicembre 2007, n.244
- Decreto legislativo 28/2011 - Attuazione della direttiva 2009/28/CE sulla promozione dell'uso dell'energia da fonti rinnovabili, recante modifica e successiva abrogazione delle direttive 2001/77/CE e 2003/30/CE.
- DM 6 luglio 2012 sugli incentivi alla produzione di energia elettrica da impianti a fonti rinnovabili diversi dai fotovoltaici.
- Decreto Legislativo 3 Aprile 2006 n°152 riguardante le Norme in materia ambientale.
- Decreto Legislativo 16 Giugno 2017 n°104 concernente la Valutazione di impatto ambientale di progetti pubblici e privati
- Regio Decreto-Legge 30 Dicembre 1923 n°3267, in merito al vincolo idrogeologico, riguardante Riordinamento e riforma della legislazione in materia di boschi e di terreni montani.

**Il Decreto Legislativo 29 dicembre 2003, n. 387** costituisce il recepimento della direttiva 2001/77/Ce nell'ordinamento interno italiano. Tale decreto rappresenta la prima legislazione nazionale organica di disciplina della produzione di energia elettrica da fonti di energia rinnovabile. Con l'entrata in vigore del D.Lgs. n. 387/2003, sono stati introdotti i primi strumenti di incentivazione della produzione di energia verde. In particolare, l'art. 12, D.lgs. Prevede che l'Autorizzazione Unica alla costruzione e all'esercizio di un impianto che utilizza fonti rinnovabili venga rilasciata a seguito di un procedimento unico, a cui partecipano tutte le Amministrazioni interessate. L'autorizzazione riguarda, in particolare, oltre alla costruzione e all'esercizio degli impianti di produzione di energia elettrica, alimentati da fonti rinnovabili (e agli interventi di modifica, potenziamento, rifacimento totale o parziale e riattivazione)

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

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

Le Linee Guida previste dall'articolo 12, comma 10 del D.Lgs n. 387/2003 sono state approvate con D.M. 10 settembre 2010 e pubblicate; esse costituiscono una disciplina unica, valida su tutto il territorio nazionale, che consentirà di superare la frammentazione normativa del settore delle fonti rinnovabili.

Le linee guida nazionali si applicano alle procedure per la costruzione e l'esercizio degli impianti sulla terraferma di produzione di energia elettrica alimentati da fonti energetiche rinnovabili, per gli interventi di modifica, potenziamento, rifacimento totale o parziale e riattivazione degli stessi impianti nonché per le opere connesse ed infrastrutture indispensabili alla costruzione e all'esercizio dei medesimi impianti.

Le linee guida si compongono di cinque parti:

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

Al testo delle linee guida ci sono quattro allegati:

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

## Normativa di riferimento regionale

Il Piano di Indirizzo Energetico Ambientale Regionale (PIEAR) della Regione Basilicata, è stato approvato con Legge Regionale 19 gennaio 2010, n.1 – Norme in Materia di Energia e Piano di indirizzo energetico ambientale regionale; successivamente modificato con Legge Regionale 15 febbraio 2010, n. 21 – Modifiche ed integrazioni alla L.R. 19.91.2010, n.1 e al Piano di Indirizzo Energetico Ambientale regionale.

Con la recente approvazione del Disciplinare tecnico e relativi allegati (Deliberazione della Giunta regionalen. 2260 del 29 dicembre 2010), vengono stabilite le *“Procedure per l’attuazione degli obiettivi del Piano di Indirizzo Energetico Ambientale Regionale (P.I.E.A.R.) e disciplina del procedimento di cui all’articolo 12 del decreto legislativo 29 dicembre 2003, n. 387 per l’autorizzazione alla costruzione e all’esercizio di impianti di produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili e linee guida tecniche per la progettazione degli impianti”*.

Il Disciplinare tecnico è stato emanato in attuazione della L. R. 9.01.2010 e recepisce anche i contenuti delle *Linee Guida Nazionali per l’autorizzazione degli impianti alimentati da fonti rinnovabili, emanate con il decreto 10 settembre 2010*.

Il PEAR copre l’intero territorio regionale e fissa le scelte fondamentali di programmazione regionale in materia di energia, con orizzonte temporale fissato all’anno 2020. Vengono definiti:

Gli obiettivi di risparmio energetico ed efficienza energetica negli usi finali;

Gli obiettivi di sviluppo delle fonti rinnovabili;

Gli obiettivi di diversificazione delle fonti energetiche e di riduzione della dipendenza dalle fonti fossili;

Gli obiettivi di qualità dei servizi energetici;

Gli obiettivi di sviluppo delle reti energetiche, tenuto conto dei programmi pluriennali che i soggetti operanti nella distribuzione, trasmissione e trasporto di energia presentano;

Le azioni e le risorse necessarie per il raggiungimento dei suddetti obiettivi.

Dal bilancio energetico regionale, contenuto nella prima parte del Piano, emerge che la Regione Basilicata è un’exportatrice netta di energia proveniente prevalentemente da fonti energetiche primarie convenzionali (petrolio grezzo e gas naturale) e in misura minore da fonti rinnovabili (energia idroelettrica, eolica, solare elettrica e termica, biomasse – principalmente legna – RSU) ed un’importatrice netta di energia elettrica dalle regioni circostanti (51% del fabbisogno nel 2005). I consumi energetici regionali nel 2005 (meno dell’1% dei consumi nazionali) risultano così ripartiti tra i vari settori: 39% industria, 30% trasporti, 16% residenziale, 10% terziario e 5% agricoltura e pesca.

In riferimento alle evoluzioni future della domanda e dell’offerta di energia, secondo una stima del trend di crescita della domanda di energia per usi finali in Basilicata si registrerebbe al 2020 rispetto al 2005 una crescita del 35% della domanda di energia dovuto principalmente alla crescita del consumo energetico del settore industriale. L’analisi della domanda di energia è completata analizzando il trend di crescita della domanda di energia per usi finali dal 2005 al 2020 disaggregata per tutte le tipologie di fonti di energia esistenti in regione (prodotti petroliferi, gas naturale, fonti rinnovabili e energia elettrica); secondo tale previsione si avrebbe un lieve incremento del consumo di prodotti petroliferi (+13%) e gas naturale (+7%),

un aumento del consumo di energia elettrica (+45%) ed il raddoppio del peso della domanda di energia da fonti rinnovabili sul totale della domanda (+95%). Per quanto riguarda l'andamento dell'offerta di energia si prevede un picco di produzione negli anni 2009 e 2010 delle fonti primarie di energia, petrolio e gas naturale rispettivamente, un loro declino seppur contenuto fino al 2018 e un forte potenziale produttivo delle fonti secondarie: generazione termoelettrica da gas naturale e fonti rinnovabili (eolico, solare fotovoltaico, idroelettrico, biomasse).

Gli obiettivi strategici (terza parte del Piano), proiettati al 2020, riguardano in particolare l'aumento della produzione di energia da fonti rinnovabili, il contenimento dei consumi energetici ed inoltre, il sostegno della ricerca e dell'innovazione tecnologica a supporto della produzione di componentistica e di materiali innovativi nel settore dell'efficienza energetica e della bioarchitettura. Sono previste inoltre attività di armonizzazione normativa e semplificazione amministrativa, funzionali al conseguimento degli obiettivi prefissati al fine di rendere più efficace e trasparente l'azione amministrativa.

Nello schema seguente sono sintetizzati gli obiettivi principali del Piano di Indirizzo Energetico Ambientale Regionale.

FINALITA' DEL PEAR	GARANTIRE CHE LA PRODUZIONE REGIONALE DA FONTI RINNOVABILI SIA PARI AL DOPPIO DEL CONSUMO INTERNO LORDO DI ENERGIA		
MACRO OBIETTIVI STRATEGICI	1. INCREMENTO DELLA PRODUZIONE DA FONTI RINNOVABILI	2. RIDUZIONE DEI CONSUMI DI ENERGIA PRIMARIA	3. CREAZIONE DI UN "DISTRETTO ENERGETICO" IN VAL D'AGRI
OBIETTIVI SPECIFICI	a. Incentivazione di impianti di produzione da fonte rinnovabile con particolare riguardo alla loro "sostenibilità" b. Potenziamento e razionalizzazione delle reti di trasmissione e distribuzione dell'energia elettrica c. Semplificazione amministrativa ed adeguamento legislativo e normativo	a. Sostegno alla generazione diffusa di energia elettrica da fonte rinnovabile destinata prevalentemente ad autoconsumo b. Sostegno alla cogenerazione diffusa di piccola e media taglia c. Sostegno alla riduzione del costo della bolletta energetica d. Promozione dell'aumento dell'efficienza energetica del patrimonio edilizio pubblico e privato e. Razionalizzazione del trasporto pubblico f. Incentivi all'attività di ricerca e sperimentazione in materia di trasporto pubblico sostenibile	a. Sviluppo di attività di ricerca, innovazione tecnologica ed alta formazione in campo energetico b. Sostegno all'insediamento di imprese innovative specializzate nella produzione di tecnologie e componentistica utili all'innalzamento dell'efficienza energetica da parte degli utilizzatori finali in campo sia civile che produttivo c. Sostegno all'attivazione di filiere produttive incentrate sull'adozione di materiali tecniche e tecnologie innovative per la produzione di energia con particolare riferimento alle fonti rinnovabili ed alla cogenerazione d. Realizzazione, con il supporto della Società Energetica Lucana (SEL), di impianti alimentati da fonti rinnovabili a carattere innovativo e sperimentale

### Elenco indicativo degli atti di assenso che confluiscono nel Procedimento Unico

- ✓ Comune di Ferrandina
- ✓ Regione Basilicata - Dipartimento Agricoltura e sostegno rurale
- ✓ Regione Basilicata - Dip.to Politiche Agricole e Forestali - Ufficio Foreste e Tutela del Territorio
- ✓ Regione Basilicata - Dipartimento Ambiente e Territorio, Infrastrutture, Opere Pubbliche E Trasporti, Ufficio Ciclo Dell'acqua
- ✓ Regione Basilicata - Dipartimento Ambiente e Territorio, Infrastrutture, Opere Pubbliche e Trasporti, Ufficio Compatibilità Ambientale
- ✓ Regione Basilicata - Dipartimento Ambiente e Territorio, Infrastrutture, Opere Pubbliche e Trasporti, Ufficio Energia
- ✓ Provincia di Matera
- ✓ Soprintendenza per i Beni Architettonici, archeologica, belle arti ed il paesaggio della Basilicata

- ✓ Ministero dello Sviluppo Economico – Direz. Generale per l'Energia e le Risorse Minerarie
- ✓ Ministero dello Sviluppo Economico Comunicazioni Ispettorato Territoriale della Basilicata
- ✓ Ministero dello Sviluppo Economico direzione Generale per le Attività Territoriali – Puglia / Basilicata / Molise
- ✓ Esercito Italiano – Comando Reclutamento e Forze di Complemento Regionale Basilicata
- ✓ Marina Militare – Comando in Capo Dip.to Militare Marittimo Dello Ionio e del Canale d’Otranto
- ✓ Aeronautica Militare – Comando III Regione Aerea Reparto Territorio e Patrimonio- Ufficio Servitù Militari
- ✓ Enac – Enav – Ciga per parere congiunto
- ✓ E-Distribuzione spa
- ✓ Terna SPA
- ✓ Autorità di Bacino della Basilicata;
- ✓ Comando Provinciale Vigili del Fuoco
- ✓ Acquedotto Lucano
- ✓ Ferrovie dello Stato SPA
- ✓ E.I.P.L.I.
- ✓ Ministero dell’infrastrutture e trasporti provveditorato interregionale per le opere pubbliche
- ✓ Regione Basilicata – Ufficio Parchi
- ✓ Regione Basilicata - Ufficio difesa del suolo
- ✓ Regione Basilicata - Ufficio Infrastrutture
- ✓ Regione Basilicata - Ufficio geologico ed attività estrattive Ufficio demanio marittimo – Matera
- ✓ Snam rete gas – distretto sud orientale ANAS S.p.A.
- ✓ ASP Matera
- ✓ ARPA Basilicata
- ✓ Regione Basilicata – Ufficio Urbanistica e pianificazione territoriale

## **2. NORMATIVA TECNICA DI RIFERIMENTO**

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

- ✓ Legge 186/68. Disposizione concernente la produzione di materiali, apparecchiature, macchinari, installazioni ed impianti elettrici ed elettronici;
- ✓ D. Lgs 37/08. Norme per la sicurezza degli impianti;
- ✓ D.Lgs. 81/08 Attuazione delle direttive CEE riguardanti il miglioramento della sicurezza e della salute dei lavoratori sul luogo di lavoro;
- ✓ DM 16 gennaio 1996. Norme tecniche relative ai criteri generali per la verifica di sicurezza delle costruzioni e dei carichi e dei sovraccarichi;
- ✓ Circolare 4 luglio 1996. Istruzioni per l’applicazione delle “Norme tecniche relative ai criteri generali per la verifica di sicurezza delle costruzioni e dei carichi e dei sovraccarichi;

- ✓ CEI 0-2. Guida per la definizione della documentazione di progetto per impianti elettrici;
- ✓ CEI 0-3 Guida per la compilazione della documentazione per la Legge 46/90 – CEI 11-20
- ✓ Impianti di produzione di energia elettrica e gruppi di continuità collegati a reti di I e II categoria;
- ✓ Norma CEI 0-16 Regola tecnica di riferimento per la connessione di Utenti attivi e passivi alle reti AT ed MT delle imprese di energia elettrica.
- ✓ CEI 20-19 Cavi isolati con gomma con tensione nominale non superiore a 450/750 V; CEI 20-20 Cavi isolati con PVC con tensione nominale non superiore a 450/750 V;
- ✓ CEI 64-8 Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000V in corrente alternata e a 1550 V in corrente continua;
- ✓ CEI 81-10/1: Protezione contro i fulmini. Principi generali;
- ✓ CEI 81-10/2: Protezione contro i fulmini. Valutazione del rischio;
- ✓ CEI 81-10/3: Protezione contro i fulmini. Danno materiale alle strutture e pericolo per le persone;
- ✓ CEI 81-10/4: Protezione contro i fulmini. Impianti elettrici ed elettronici nelle CEI EN 60099-1-2 Scaricatori;
- ✓ CEI EN 60439-1-2-3 Apparecchiature assiegate di protezione e manovra per bassa pressione;
- ✓ CEI EN 60445 Individuazione dei morsetti e degli apparecchi e delle estremità dei conduttori designati e regole generali per un sistema alfa numerico;
- ✓ CEI EN 60529 Gradi di protezione degli involucri (codice IP);
- ✓ CEI EN 61215 Moduli fotovoltaici in Si cristallino per applicazioni terrestri. Qualifica del progetto e omologazione del tipo;
- ✓ CEI 64-8 Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua;
- ✓ CEI EN 60904-1 Dispositivi fotovoltaici Parte 1: Misura delle caratteristiche fotovoltaiche tensione-corrente; CEI EN 60904-2 Dispositivi fotovoltaici - Parte 2: Prescrizione per le celle fotovoltaiche di riferimento;
- ✓ CEI EN 60904-3 Dispositivi fotovoltaici - Parte 3: Principi di misura per sistemi solari fotovoltaici per uso terrestre e irraggiamento spettrale di riferimento;
- ✓ CEI EN 61727 Sistemi fotovoltaici (FV) - Caratteristiche dell'interfaccia di raccordo con la rete;
- ✓ CEI EN 61215 Moduli fotovoltaici in silicio cristallino per applicazioni terrestri. Qualifica del progetto e omologazione del tipo;
- ✓ CEI EN 61000-3-2 Compatibilità elettromagnetica (EMC) - Parte 3: Limiti Sezione 2: Limiti per le emissioni di corrente armonica (apparecchiature con corrente di ingresso 16 A per fase);
- ✓ CEI EN 60555-1 Disturbi nelle reti di alimentazione prodotti da apparecchi elettrodomestici e da equipaggiamenti elettrici simili -Parte 1: Definizioni;
- ✓ CEI EN 60439-1-2-3 Apparecchiature assiemate di protezione e manovra per bassa tensione;
- ✓ CEI EN 60445 Individuazione dei morsetti e degli apparecchi e delle estremità dei conduttori designati e regole generali per un sistema alfanumerico;
- ✓ CEI EN 60529 Gradi di protezione degli involucri (codice IP);
- ✓ CEI 20-19 Cavi isolati con gomma con tensione nominale non superiore a 450/750 V;



- ✓ CEI 20-20 Cavi isolati con polivinilcloruro con tensione nominale non superiore a 450/750 V; UNI 10349 Riscaldamento e raffrescamento degli edifici: Dati climatici;
- ✓ CEI EN 61724 Rilievo delle prestazioni dei sistemi fotovoltaici. Linee guida per la misura, lo scambio e l'analisi dei dati.

### **3. DESCRIZIONE STATO DI FATTO DEL CONTESTO.**

#### **3.1. DESCRIZIONE DEL SITO DI INTERVENTO**

L'impianto fotovoltaico "CISTERNA 1" verrà realizzato a terra, nel territorio del Comune di Ferrandina (MT) in località "Cisterna". I terreni interessati dal progetto sono iscritti in un poligono individuato, nel sistema di riferimento UTM WGS 84-ETRS 89 fuso 33 N; si riportano, di seguito, uno stralcio planimetrico con il poligono di iscrizione del campo, ed una tabella con le coordinate dei vertici nel sistema di coordinate di cui sopra:

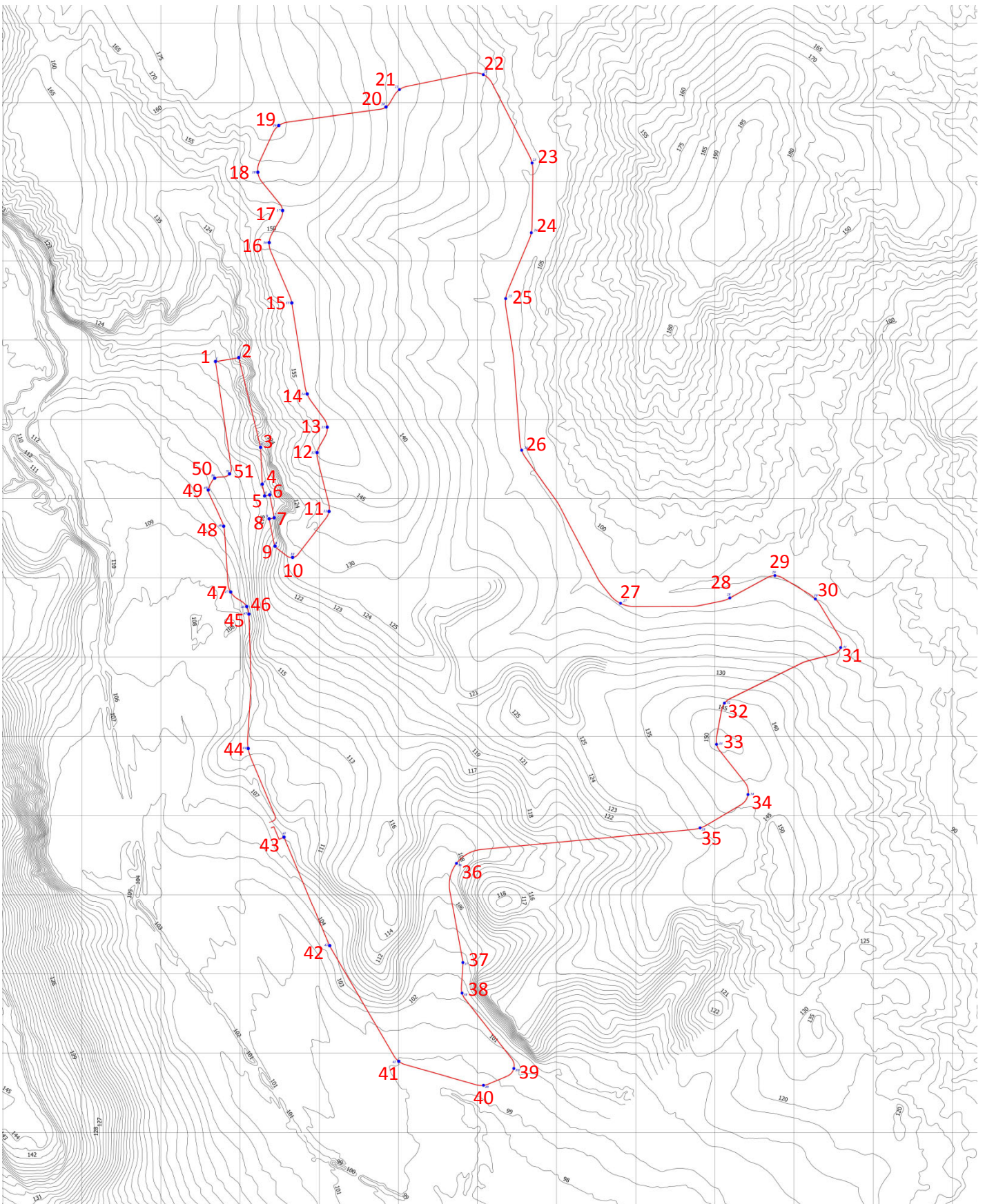


Figura 4– Planimetria con vertici impianto georeferenziati  
 ● Punti georeferenziati

*Tabella dei vertici georiferiti dell'area di ingombro dell'impianto fotovoltaico*

N.	UTM - ETRS 89		GAUS-BOAGA Roma 40 fuso est	
	EST	NORD	EST	NORD
1	624268.880	4479273.072	2644277.310	4479278.203
2	624298.268	4479277.867	2644306.698	4479282.998
3	624325.889	4479164.658	2644334.317	4479169.789
4	624328.017	4479118.079	2644336.444	4479123.211
5	624330.970	4479103.243	2644339.396	4479108.375
6	624337.384	4479104.519	2644345.810	4479109.651
7	624343.118	4479075.704	2644351.544	4479080.836
8	624336.704	4479074.428	2644345.130	4479079.560
9	624344.237	4479039.821	2644352.662	4479044.953
10	624366.328	4479025.630	2644374.753	4479030.762
11	624412.356	4479083.614	2644420.781	4479088.745
12	624397.287	4479157.914	2644405.714	4479163.045
13	624410.071	4479190.014	2644418.498	4479195.144
14	624384.788	4479231.979	2644393.216	4479237.109
15	624365.392	4479346.547	2644373.823	4479351.676
16	624336.704	4479423.032	2644345.137	4479428.161
17	624353.665	4479463.593	2644362.098	4479468.721
18	624322.359	4479511.788	2644330.793	4479516.916
19	624348.794	4479570.867	2644357.229	4479575.994
20	624484.362	4479594.187	2644492.797	4479599.312
21	624501.362	4479616.211	2644509.797	4479621.336
22	624607.351	4479635.151	2644615.786	4479640.274
23	624669.033	4479523.522	2644677.465	4479528.645
24	624668.059	4479435.543	2644676.489	4479440.667
25	624635.680	4479352.392	2644644.109	4479357.517
26	624655.887	4479160.985	2644664.312	4479166.112
27	624780.834	4478967.756	2644789.254	4478972.883
28	624918.954	4478974.582	2644927.374	4478979.707
29	624975.929	4479002.666	2644984.349	4479007.790
30	625027.056	4478973.172	2645035.475	4478978.296
31	625059.042	4478911.713	2645067.459	4478916.837
32	624912.114	4478841.726	2644920.531	4478846.852
33	624902.140	4478789.585	2644910.556	4478794.712
34	624941.864	4478726.267	2644950.279	4478731.394
35	624881.372	4478684.080	2644889.786	4478689.208
36	624573.441	4478639.417	2644581.856	4478644.550
37	624581.622	4478513.650	2644590.035	4478518.784
38	624580.519	4478475.131	2644588.931	4478480.265
39	624645.938	4478380.440	2644654.348	4478385.574
40	624606.139	4478359.358	2644614.549	4478364.493
41	624500.497	4478389.484	2644508.908	4478394.620
42	624413.210	4478534.894	2644421.625	4478540.030
43	624355.450	4478672.499	2644363.868	4478677.635
44	624310.207	4478784.332	2644318.627	4478789.467
45	624311.116	4478954.122	2644319.539	4478959.256
46	624308.381	4478963.626	2644316.805	4478968.760
47	624288.057	4478981.886	2644296.481	4478987.020
48	624279.212	4479065.015	2644287.638	4479070.148
49	624259.699	4479110.692	2644268.126	4479115.825
50	624267.837	4479125.624	2644276.264	4479130.757
51	624286.606	4479131.195	2644295.033	4479136.327

I terreni su cui insiste il campo fotovoltaico ricadono nell'ambito del vincoloidrogeologico ai sensi del R.D. Lgs. N°3267 del 30-12-1923e non sono interessati, in alcun punto, da zone vincolate ai sensi del D. Lgs. 42/2004. Rispetto invece alla L.R. n.54/2015 l'agrivoltaico ricade nel buffer di 500 m relativo al Torrente Vella ed inoltre ricade nel buffer di 5000 m relativo al Centro Storico di Ferrandina.

Il cavidotto attraversa la fascia di rispetto di 150 metri dalle sponde di fiumi e torrenti relativa a fossi tutelati ai sensi del D.Lgs. 42/2004 in più punti, oltre ad essere quasi interamente ricompreso in area IBA (ImportantBird Area). I fossi attraversati o dei quali si attraversa perlomeno la fascia di rispetto sono i seguenti: a partire dall'area occupata dall'impianto, il Vallone Femmina Morta-Torrente Vella, il Fosso Cannosa, il Fosso Codola, il Fosso Scanalone-Fosso Val Miletta, il Fosso Facciomma-Torrente Bruscata. Nell'area di rispetto del Fosso Facciomma-Torrente Bruscata ricade anche parte della strada di accesso alla SSE utente. Come già evidenziato nei paragrafi precedenti, si precisa che il cavidotto corre, comunque, interamente su strade comunali e, nell'ultimo tratto verso la SSE utente, lungo la strada provinciale SP 103; nei punti in cui si incrociano i fossi in area tutelata, l'attraversamento degli stessi è costantemente garantito da ponti e passerelle esistenti mediante idonea staffatura del cavidotto alle spalle laterali degli stessi.

Il cavidotto che, come detto, corre interamente su strade pubbliche, incrocia altresì, circa ad un terzo del suo percorso, il Tratturo comunale delle Montagne, proveniente da Est che, per circa 580 metri si sovrappone alla strada comunale; in questo tratto, con lo scopo di non provocare alcuna alterazione dello stato esistente, si provvederà a realizzare di un attraversamento sotterraneo del tratturo e dell'area di rispetto mediante perforazione orizzontale controllata, portando il cavidotto a circa 30 metri di distanza dal tratturo, sul lato sud dello stesso, e facendogli seguire, a questa distanza, una traiettoria parallela. Il cavidotto manterrà tale traiettoria per circa 600 metri, per poi rientrare sulla strada comunale non appena il tratturo avrà cessato la propria interferenza con la suddetta strada. I terreni, come detto, hanno una destinazione d'uso agricola, e sono liberi, in generale, da qualsiasi altro tipo di vincolo.

### **3.2. UBICAZIONE RISPETTO ALLE AEREE ED I SITI NON IDONEI DEFINITI DAL PIEAR ED ALLE AEREE DI VALORE NATURALISTICO PAESAGGISTICO ED AMBIENTALE, VINCOLI DI NATURA AMBIENTALE, TUTELA DEL PAESAGGIO E PATRIMONIO STORICO ARTISTICO.**

L'appendice A del PIEAR "Principi generali per la progettazione, la costruzione, l'esercizio e la dismissione degli impianti alimentati da fonti rinnovabili", stabilisce i requisiti minimi di carattere territoriale, ambientale, tecnico e di sicurezza, propedeutici all'avvio dell'iter autorizzativo di impianti di grande generazione (ovvero con potenza nominale superiore a 1 MW).

A tal fine il territorio lucano è stato suddiviso nelle seguenti due macro aree:

1. aree e siti non idonei;
2. aree e siti idonei, suddivisi in:
  - Aree di valore naturalistico, paesaggistico e ambientale;

- Aree permesse.

Aree e siti non idonei. In queste aree non è consentita la realizzazione di impianti fotovoltaici di macrogenerazione. Sono aree che per effetto dell'eccezionale valore ambientale, paesaggistico, archeologico e storico, o per effetto della pericolosità idrogeologica, si ritiene necessario preservare.

Ricadono in questa categoria:

1. Le Riserve Naturali regionali e statali;
2. Le aree SIC e quelle pSIC;
3. Le aree ZPS e quelle pZPS;
4. Le Oasi WWF;
5. I siti archeologici e storico-monumentali con fascia di rispetto di 300 m;
6. Le aree comprese nei Piani Paesistici di Area vasta soggette a vincolo di conservazione A1 e A2;
7. Tutte le aree boscate;
8. Aree boscate ed a pascolo percorse da incendio da meno di 10 anni dalla data di presentazione dell'istanza di autorizzazione;
9. Le fasce costiere per una profondità di almeno 1.000 m;
10. Le aree fluviali, umide, lacuali e le dighe artificiali con fascia di rispetto di 150 m dalle sponde (ex D.lgs n.42/2004) ed in ogni caso compatibile con le previsioni dei Piani Stralcio per l'Assetto Idrogeologico;
11. I centri urbani. A tal fine è necessario considerare la zona all'interno del limite dell'ambito urbano previsto dai regolamenti urbanistici redatti ai sensi della L.R. n.23/99;
12. Aree dei Parchi Nazionali e Regionali esistenti ed istituendi;
13. Aree comprese nei Piani Paesistici di Area Vasta soggette a verifica di ammissibilità;
14. Aree sopra i 1.200 m di altitudine dal livello del mare;
15. Aree di crinale individuate dai Piani Paesistici di Area Vasta come elementi lineari di valore elevato.
16. Terreni agricoli irrigui con colture intensive quali uliveti, agrumeti o altri alberi da frutto e quelle investite da colture di pregio (quali ad esempio DOC, DOP, IGT,IGP,ecc);
17. aree dei Piani Paesistici soggette a trasformabilità condizionata o ordinaria.

Le Aree idonee, sono tutte le aree e i siti che non ricadono nelle precedenti categorie.

### **L'AREA IN CUI SI PREVEDE DI INSTALLARE L'IMPIANTO IN PROGETTO RICADE IN AREE CLASSIFICATE IDONEE.**

#### **3.2.1. LE AREE PROTETTE**

La Legge 6 dicembre 1991, n. 394 "Legge quadro sulle aree protette" definisce la classificazione delle aree naturali protette e istituisce l'elenco ufficiale delle aree protette. La Regione Basilicata ha recepito la suddetta legge con la Legge Regionale n. 28 del 28.06.1994. Ai sensi della L.R. 28/1994, sono state istituite 17 aree protette, di cui:

##### **2 Parchi Nazionali:**

- Parco Nazionale del Pollino
- Parco Nazionale dell'Appennino Lucano - Val d'Agri – Lagonegrese;

### 3 Parchi Regionali:

- Parco Regionale delle Chiese Rupestri del Materano
- Parco Regionale Gallipoli Cognato - Piccole Dolomiti Lucane;
- Parco Naturale Regionale del Vulture

8 Riserve Statali: Rubbio: Monte Crocchia, Agromonte Spacciaboschi, Metaponto, Grotticelle, I Pisconi, Marinella Stornara, Coste Castello;

6 Riserve Naturali Regionali: Abetina di Laurenzana, Lago Piccolo di Monticchio, San Giuliano, Lago Laudemio (Remmo), Lago Pantano di Pignola, Bosco Pantano di Policoro;

La rete Natura 2000 è costituita da Zone Speciali di Conservazione (ZSC) indicate come Siti di importanza comunitaria (SIC) ai sensi della Direttiva Habitat 92/43/CEE e da Zone di Protezione Speciale (ZPS) ai sensi della Direttiva Uccelli 79/409/CEE.

In Regione Basilicata ad oggi risultano istituite complessivamente 14 ZPS e 47 SIC, tali aree sono state formalmente riconosciute con le Deliberazioni di Giunta Regionale n. 978 del 04.06.2003, n. 590 del 14.03.2005 e 267 del 28.02.2007.

In totale, al 2003, la superficie territoriale delle aree terrestri protette è pari a 120 062 ettari (12.5% della superficie territoriale contro il 9.7% della media nazionale), di cui 88 650 ettari (pari al 69.3% delle aree terrestri protette) di Parchi Nazionali, 965 ettari di Riserve Naturali Statali (0.8% delle aree terrestri protette), 33 655 ettari di Parchi Naturali Regionali (28% delle aree terrestri protette) e 2 197 ettari di Riserve Naturali Regionali (1.8% delle aree terrestri protette). Al 2007 la superficie territoriale regionale interessata da ZPS è pari a 156 282 ettari (15.6% della superficie regionale a fronte del 14.5% della media nazionale), la superficie interessata da SIC approvati e proposti è pari a 55 462 ettari (5,6% della superficie regionale, valore più basso tra le regioni italiane e molto al di sotto della media nazionale pari al 14,6%).

**L'AREA IN CUI SI PREVEDE DI INSTALLARE L'IMPIANTO IN PROGETTO SI TROVA ALL'ESTERNO DELLE PERIMETRAZIONI DELLE AREE PROTETTE SOPRA ELENCAE.**

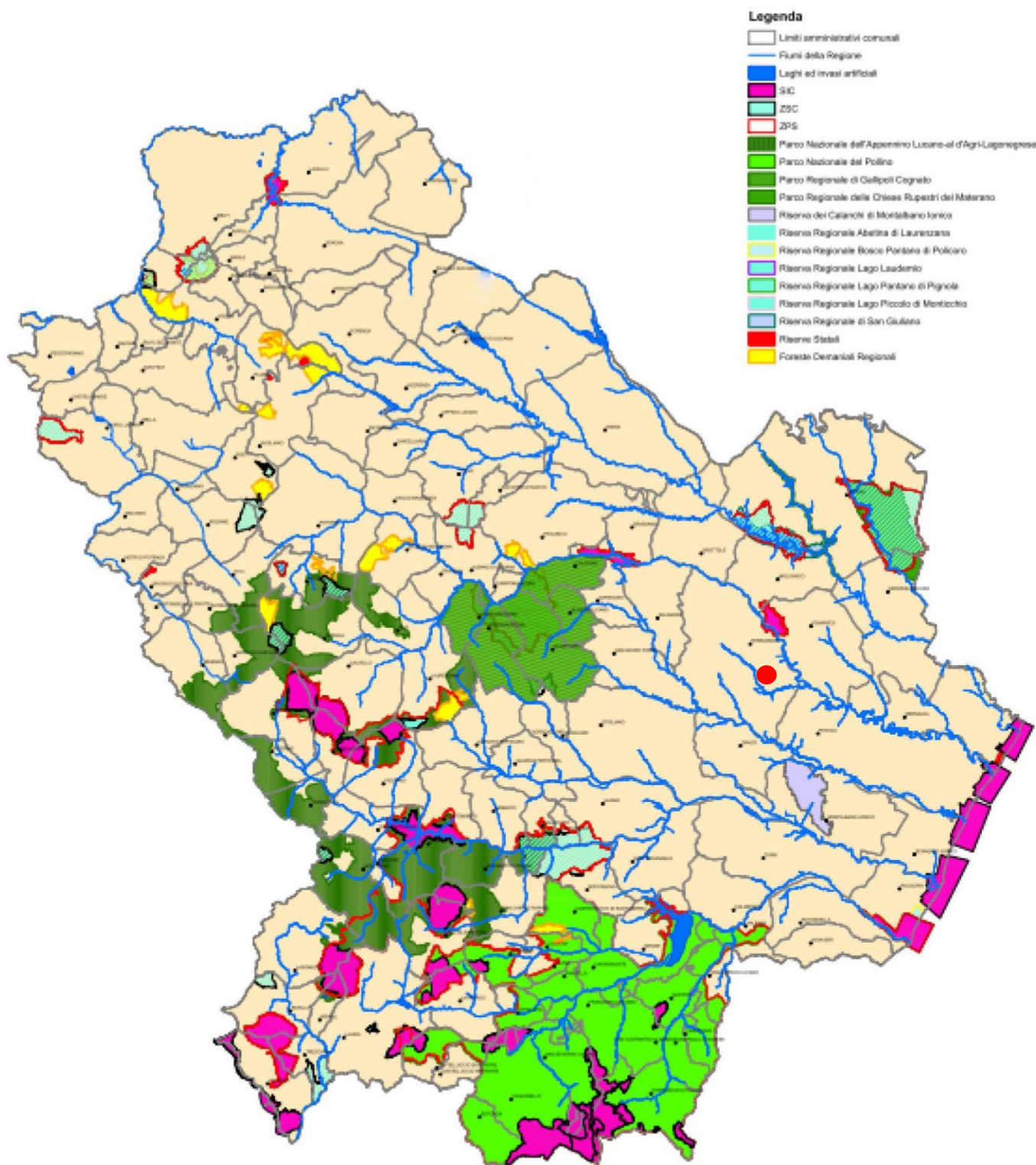


Figura 5 - Sistema regionale delle aree protette (Fonte Regione Basilicata - Dipartimento Ambiente)  
 Con il punto rosso è indicata l'area di ubicazione dell'impianto



Figura 6 – Carta dei SIC e ZPS (Fonte Regione Basilicata - Dipartimento Ambiente)  
 Con il punto rosso è indicata l'area di ubicazione dell'impianto



Codice Min. Ambiente	Tipo	Denominazione Area Protetta	Superficie (ha)
IT9210005	SIC	Abetina di Laurenzana	321.615
IT9210010	SIC	Abetina di Ruoti	112.07
IT9210015	SIC	Acquafredda di Maratea	218.18
IT9210020	SIC/ZPS	Bosco Cupolicchio (Tricarico)	1731.593
IT9210025	SIC	Bosco della Farneta	284.351
IT9210035	SIC	Bosco di Rifreddo	555.462
IT9210040	SIC	Bosco Magnano	1210.9
IT9210045	SIC	Bosco Mangarrone (Rivello)	363.686
IT9210070	SIC	Bosco Vaccarizzo	272.638
IT9210075	SIC	Lago Duglia, Casino Toscano e Piana di S.Francesco	2413.943
IT9210105	SIC/ZPS	Dolomiti di Pietrapertosa	1312.521
IT9210110	SIC	Faggeta di Moliterno	232.227
IT9210115	SIC	Faggeta di Monte Pierfaone	745.276
IT9210120	SIC	La Falconara	69.317
IT9210140	SIC	Grotticelle di Monticchio	323.475
IT9210141	SIC	Lago La Rotonda	50.397
IT9210142	SIC/ZPS	Lago Pantano di Pignola	137.805
IT9210143	SIC	Lago Pertusillo	1994.978
IT9210145	SIC	Madonna del Pollino Loc. Vacuarro	968.83
IT9210155	SIC	Marina di Castrocuoco	524.772
IT9210160	SIC	Isola di S. Ianni e Costa Prospiciente	292.85
IT9210165	SIC/ZPS	Monte Alpi - Malboschetto di Latronico	1561.076
IT9210170	SIC	Monte Caldarosa	591.361
IT9210180	SIC	Monte della Madonna di Viggiano	788.233
IT9210185	SIC	Monte La Spina, Monte Zaccana	1074.391
IT9210190	SIC/ZPS	Monte Paratiello	1128.894
IT9210195	SIC/ZPS	Monte Raparo	2020.5
IT9210200	SIC/ZPS	Monte Sirino	2630.593
IT9210205	SIC/ZPS	Monte Volturino	1860.685
IT9210210	SIC/ZPS	Monte Vulture	1881.682
IT9210215	SIC	Monti Foi	800.237
IT9210220	SIC/ZPS	Murgia S. Lorenzo	5361.327
IT9210240	SIC	Serra di Calvello	1634.281
IT9210245	SIC	Serra di Crispo, Grande Porta del Pollino e Pietra Castello	456.506
IT9210250	SIC	Timpa delle Murge	148.186
IT9210265	SIC	Valle del Noce	973.208
IT9220030	SIC	Bosco di Montepiano	514.457
IT9220055	SIC/ZPS	Bosco Pantano di Policoro e Costa Ionica Foce Sinni	849.612
IT9220080	SIC	Costa Ionica Foce Agri	705.948
IT9220085	SIC	Costa Ionica Foce Basento	516.295
IT9220090	SIC	Costa Ionica Foce Bradano	472.977
IT9220095	SIC	Costa Ionica Foce Cavone	450.02
IT9220130	SIC/ZPS	Foresta Gallipoli - Cognato	4249.28
IT9220135	SIC/ZPS	Gravine di Matera	6692.199
IT9220144	SIC/ZPS	Lago S. Giuliano e Timmari	2512.243
IT9220255	SIC/ZPS	Valle Basento - Ferrandina Scalo	671.559
IT9220260	SIC/ZPS	Valle Basento Grassano Scalo - Grottole	779.474
IT9210300	ZPS	Bosco Rubbio	208.58

Figura7 - Elenco Siti Natura 2000

Per quanto riguarda le zone umide di interesse internazionale (aree Ramsar), in Basilicata sono stati individuati due siti, il Lago di San Giuliano con una superficie di 2118 ettari e il Pantano di Pignola con 172 ettari.

**IL PROGETTO DELL'IMPIANTO FOTOVOLTAICO CISTERNA 1 in agro del comune di Ferrandina (MT) NON INTERESSA NESSUNA DELLE AREE VINCOLATE SOPRA MENZIONATE.**

### 3.2.2. PIANI TERRITORIALI PAESISTICI

L'atto più importante compiuto dalla Regione Basilicata, in funzione della tutela del suo immenso patrimonio paesaggistico, dotato di un tasso di naturalità fra i più alti fra quelli delle regioni italiane, è individuabile nella Legge Regionale n. 3 del 1990 e n. 13 del 1992 che approvavano ben sette Piani Territoriali Paesistici di Area Vasta, corrispondenti circa ad un quarto della superficie regionale totale.

Tali piani identificano non solo gli elementi di interesse percettivo (quadri paesaggistici di insieme di cui alla Legge n. 1497/1939, art. I), ma anche quelli di interesse naturalistico e produttivo agricolo "per caratteri naturali" e di pericolosità geologica; si includono, senza meno, pure gli elementi di interesse archeologico e storico (urbanistico, architettonico), anche se in Basilicata questi piani ruotano, per lo più, proprio intorno alla tutela e alla valorizzazione della risorsa naturale.

Essi hanno come obiettivi quelli individuati all'art. 2 della L. R. 3/90:

1. "Valutano, attraverso una scala di valori riferita ai singoli tematismi (valore eccezionale, elevato, medio, basso) e/o insieme di essi, i caratteri costitutivi, paesistici ed ambientali degli elementi del territorio;
2. Definiscono le diverse modalità della tutela e della valorizzazione, correlandole ai caratteri costitutivi degli elementi al loro valore, in riferimento alle categorie di uso antropico di cui al successivo art. 4; precisando gli usi compatibili e quelli esclusi;
3. Individuano le situazioni di degrado e di alterazione del territorio, definendo i relativi interventi di recupero e di ripristino propedeutici ad altre modalità di tutela e valorizzazione;
4. Formulano le norme e le prescrizioni di carattere paesistico ed ambientale cui attenersi nella progettazione urbanistica, infrastrutturale ed edilizia;
5. Individuano gli scostamenti tra norme e prescrizioni dei Piani e la disciplina urbanistica in vigore, nonché gli interventi pubblici, in attuazione e programmati al momento della elaborazione dei Piani, definendo le circostanze per le quali possono essere applicate le norme transitorie di cui all'art. 9".

Le modalità della tutela e della valorizzazione, correlate al grado di trasformabilità degli elementi, riconosciuto compatibile col valore tematico degli elementi stessi e d'insieme, e con riferimento alle principali categorie d'uso antropico, sono le seguenti:

- Al/1) Conservazione, miglioramento e ripristino delle caratteristiche costitutive e degli attuali usi compatibili degli elementi;
- Al/2) Conservazione, miglioramento e ripristino delle caratteristiche costitutive degli elementi con nuovi usi compatibili;
- A2/1) Conservazione, miglioramento e ripristino degli elementi e delle caratteristiche di insieme con destinazioni finalizzate esclusivamente a detta conservazione;

A2/2) Conservazione, miglioramento e ripristino degli elementi e delle caratteristiche di insieme con parziale trasformazione finalizzata a nuovi usi compatibili;

B1) Trasformazione da sottoporre a verifica di ammissibilità nello strumento urbanistico;

B2) Trasformazione condizionata a requisiti progettuali;

C) Trasformazione a regime ordinario. I Piani Paesistici in vigore sono:

- Piano Paesistico del Sirino;
- Piano Paesistico del Metapontino;
- Piano Paesistico di Gallipoli Cognato;
- Piano Paesistico Sellata-Vulturino-Madonna di Viggiano;
- Piano Paesistico del Vulture;
- Piano Paesistico del Maratea-Trecchina-Rivello;
- Piano Paesistico del Pollino.

**IL PROGETTO DELL'IMPIANTO FOTOVOLTAICO CISTERNA 1 in agro del comune di Ferrandina (MT) NON RIENTRA IN NESSUNA DELLE AREE IN CUI SONO IN VIGORE I PIANI PAESISTICI SOPRA MENZIONATI.**

### **3.2.3. LEGGI A TUTELA DEI BENI CULTURALI**

Per quel che attiene alla tutela dei beni culturali, si fa riferimento al D. Lgs. 42/2004 recante il "Codice dei beni culturali e del paesaggio, ai sensi dell'articolo 10 della legge 6 luglio 2002, n. 137", emanato con Decreto Legislativo 22 gennaio 2004, n. 42, tutela sia i beni culturali, comprendenti le cose immobili e mobili che presentano interesse artistico, storico, archeologico, etnoantropologico, archivistico e bibliografico, sia quelli paesaggistici, costituenti espressione dei valori storici, culturali, naturali, morfologici ed estetici del territorio. Il decreto legislativo 42/2004 è stato recentemente aggiornato ed integrato dal D. Lgs. 62/2008 e dal D.lgs. 63/2008.

**Le aree individuate per l'ubicazione dei pannelli fotovoltaici non sono interessate da zone vincolate ai sensi del D. Lgs. 42/2004 . Rispetto invece alla L.R. n.54/2015 l'agrivoltaico ricade nel buffer di 500 m relativo al Torrente Vella ed inoltre ricade nel buffer di 5000 m relativo al Centro Storico di Ferrandina. Il cavidotto attraversa la fascia di rispetto di 150 metri dalle sponde di fiumi e torrenti relativa a fossi tutelati ai sensi del D.Lgs. 42/2004 in più punti, oltre ad essere quasi interamente ricompreso in area IBA (Important Bird Area). I fossi attraversati o dei quali si attraversa perlomeno la fascia di rispetto sono i seguenti: a partire dall'area occupata dall'impianto, il Vallone Femmina Morta-Torrente Vella, il Fosso Cannosa, il Fosso Codola, il Fosso Scanalone-Fosso Val Miletta, il Fosso Facciomma-Torrente Bruscata. Nell'area di rispetto del Fosso Facciomma-Torrente Bruscata ricade anche parte della strada di accesso alla SSE utente. Come già evidenziato nei paragrafi precedenti, si precisa che il cavidotto corre, comunque, interamente su strade comunali e, nell'ultimo tratto verso la SSE utente, lungo la strada provinciale SP 103; nei punti in cui si incrociano i fossi in area tutelata, l'attraversamento degli stessi è costantemente garantito da ponti e passerelle esistenti mediante idonea staffatura del cavidotto alle**

spalle laterali degli stessi.

Il cavidotto che, come detto, corre interamente su strade pubbliche, incrocia altresì, circa ad un terzo del suo percorso, il Tratturo comunale delle Montagne, proveniente da Est che, per circa 580 metri si sovrappone alla strada comunale; in questo tratto, con lo scopo di non provocare alcuna alterazione dello stato esistente, si provvederà a realizzare di un attraversamento sotterraneo del tratturo e dell'area di rispetto mediante perforazione orizzontale controllata, portando il cavidotto a circa 30 metri di distanza dal tratturo, sul lato sud dello stesso, e facendogli seguire, a questa distanza, una traiettoria parallela. Il cavidotto manterrà tale traiettoria per circa 600 metri, per poi rientrare sulla strada comunale non appena il tratturo avrà cessato la propria interferenza con la suddetta strada.

### 3.3. DESCRIZIONE DEL CONTESTO AMBIENTALE.

Ferrandina è un comune italiano di 8.337 abitanti situato nella provincia di Matera in Basilicata. Il centro abitato di Ferrandina sorge a circa 497 m s.l.m. Il comune si colloca nella parte centrale della provincia di Matera e confina con i comuni di: Craco (MT) situato ad una distanza di circa 34,40 km, Grottole (MT) situato ad una distanza di circa 25,80 km, Miglionico (MT) situato ad una distanza di circa 20,20 km, Pisticci (MT) situato ad una distanza di circa 23,70 km, Pomarico situato ad una distanza di circa 23,20 km, Salandra situata ad una distanza di circa 18,30 km, San Mauro Forte (MT) situato ad una distanza di circa 28,70 km. Il comune di Ferrandina dista, inoltre, circa 82,20 km dal capoluogo di regione Potenza e circa 37,30 km dall'altro capoluogo lucano Matera.

#### 3.3.1. Localizzazione dell'intervento

Oggetto dello studio è la realizzazione di un impianto fotovoltaico in località "Cisterna", localizzata in agro del comune di Ferrandina in provincia di Matera.

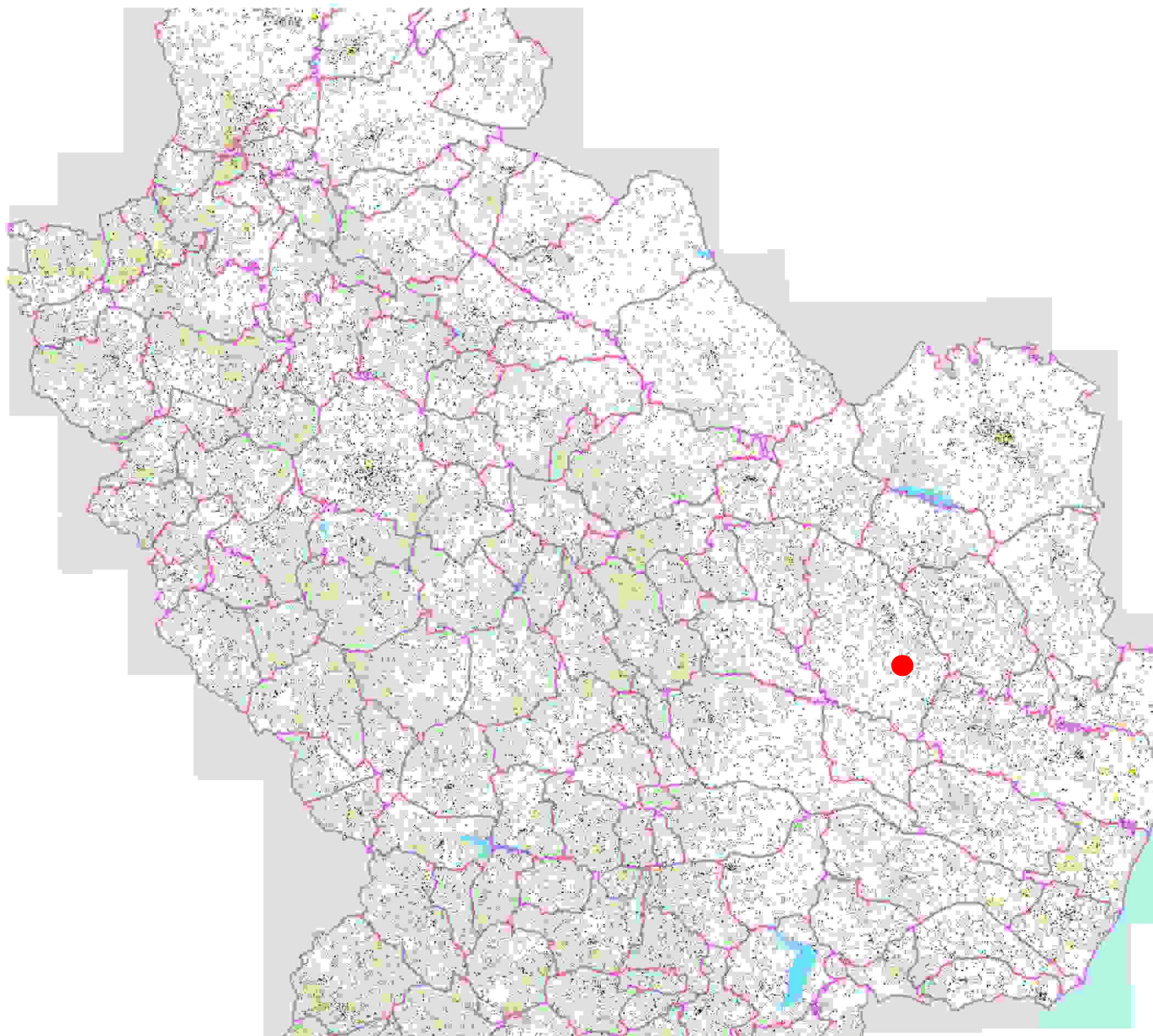


Figura 8 - Limiti amministrativi – Con il punto rosso è indicata l'area di ubicazione dell'impianto.

Il progetto complessivamente prevede la realizzazione di un impianto fotovoltaico avente potenza nominale pari a 19.981,92 kWp e gli inseguitori monoassiali su cui sono installati i pannelli fotovoltaici che compongono l'impianto verranno localizzati in un'area collinare leggermente ondulata adibita ad agricoltura estensiva non dipregio. Il centro abitato più prossimo al parco fotovoltaico è quello di Ferrandina che dista in linea d'aria circa 4,00 km.

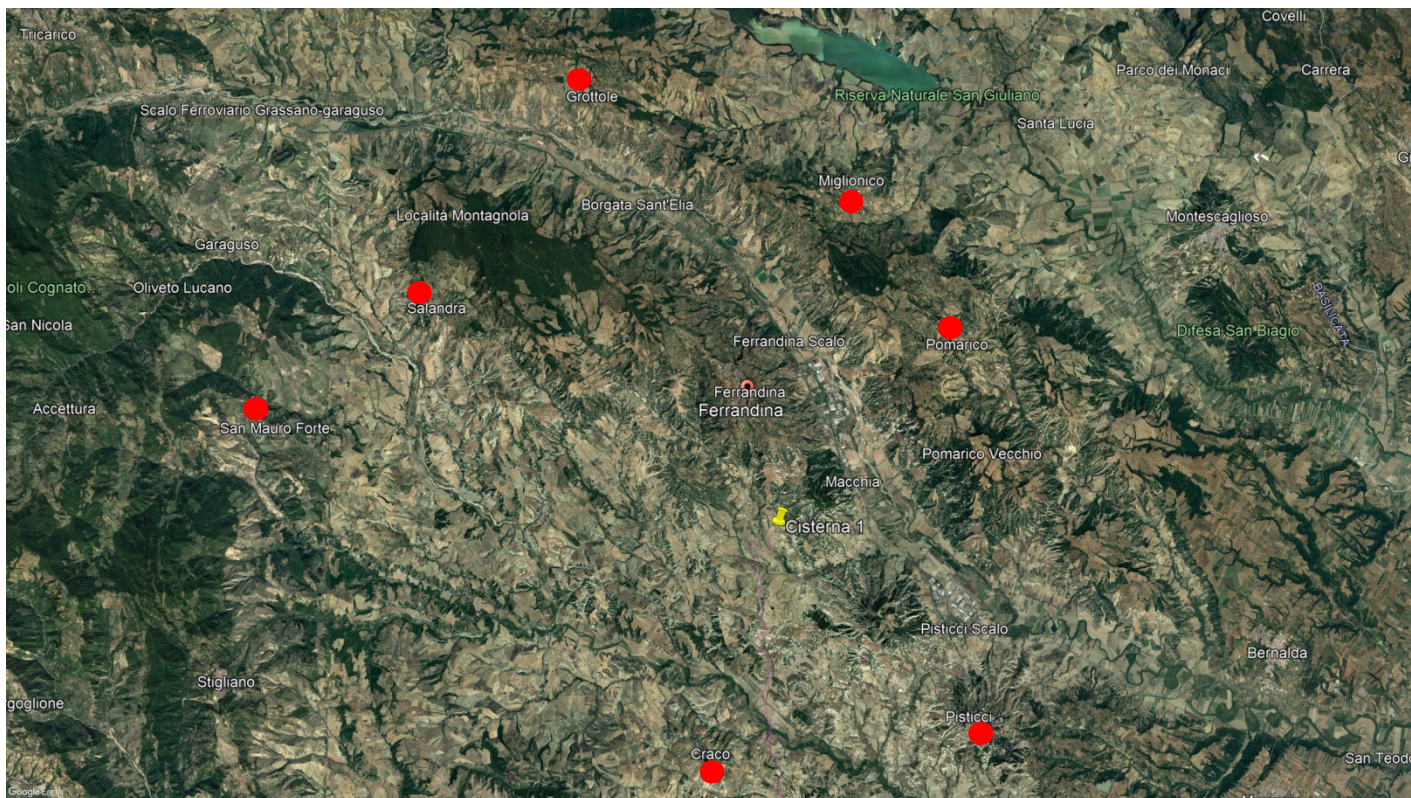


Figura 9 - Inquadramento generale del sito d'impianto nell'ambito del territorio (puntatore giallo).

Per un inquadramento generale dell'area di studio, si propone una lettura del territorio attraverso la Carta dei sistemi di terre, ovvero sistemi unitari ed omogenei sotto l'aspetto pedologico. La carta dei Sistemi di terre si propone come strumento preliminare di analisi e valutazione a scala regionale delle risorse dello spazio rurale (FAO, 1976; Dent e Young, 1981). L'attenzione è incentrata sulla capacità di quest'ultimo di fornire produzioni agro-forestali e servizi ambientali diversificati, legati alla riproduzione del capitale naturale, al mantenimento della biodiversità e dei cicli idrologici e biogeochimici, come anche all'offerta di occasioni di vita all'aperto, per la fruizione estetica, ricreativa e culturale (FAO, 1995). L'elenco dei sistemi di terre è allo stesso tempo una lista ragionata dei differenti problemi e delle opportunità con cui hanno dovuto confrontarsi nei secoli le popolazioni per soddisfare le diverse esigenze legate all'abitare e al difendersi, al reperimento delle materie prime ed alla produzione di alimenti, alle comunicazioni ed agli scambi (Rossi-Doria, 1963; Rossi-Doria, 1982).

Maggiori informazioni di natura ambientale sono riportate all'interno dello screening.

### **3.4. DESCRIZIONE DELLA VIABILITÀ DI ACCESSO ALL'AREA**

L'accesso all'area dell'impianto è assicurato dalla strada comunale C/da Piano del Buono che si ricollega, ad Ovest, sulla strada statale SS. 407 Basentana.

### **3.5. DESCRIZIONE IN MERITO ALL'IDONEITÀ DELLE RETI ESTERNE DEI SERVIZI ATTI A SODDISFARE LE ESIGENZE CONNESSE ALL'ESERCIZIO DELL'INTERVENTO DA REALIZZARE**

Per quanto concerne le opere di connessione alla rete di Terna, il cavidotto in uscita dalla cabina di consegna dell'impianto Cisterna 1 convoglierà l'energia prodotta nella stazione di utenza 30/150 KV e da qui, mediante collegamento con cavidotto interrato, l'energia elettrica prodotta verrà immessa nella stazione di trasformazione TERNA collocata a circa 800 metri da Craco Peschiera, in direzione Ovest dallo stesso.

### **3.6. ELENCO DEI VINCOLI DI NATURA AMBIENTALE, DI TUTELA DEL PAESAGGIO E DEL PATRIMONIO STORICO ARTISTICO**

Come già precisato nei paragrafi precedenti, i terreni su cui insiste il campo fotovoltaico ricadono nell'ambito del vincolo idrogeologico ai sensi del R.D. Lgs. N°3267 del 30-12-1923 e non sono interessati, in alcun punto, da zone vincolate ai sensi del D. Lgs. 42/2004. Rispetto invece alla L.R. n.54/2015 l'agrivoltaico ricade nel buffer di 500 m relativo al Torrente Vella ed inoltre ricade nel buffer di 5000 m relativo al Centro Storico di Ferrandina.

Il cavidotto attraversa la fascia di rispetto di 150 metri dalle sponde di fiumi e torrenti relativa a fossi tutelati ai sensi del D.Lgs. 42/2004 in più punti, oltre ad essere quasi interamente ricompreso in area IBA (Important Bird Area). I fossi attraversati o dei quali si attraversa perlomeno la fascia di rispetto sono i seguenti: a partire dall'area occupata dall'impianto, il Vallone Femmina Morta-Torrente Vella, il Fosso Cannosa, il Fosso Codola, il Fosso Scanalone-Fosso Val Miletta, il Fosso Facciomma-Torrente Bruscata. Nell'area di rispetto del Fosso Facciomma-Torrente Bruscata ricade anche parte della strada di accesso alla SSE utente. Come già evidenziato nei paragrafi precedenti, si precisa che il cavidotto corre, comunque, interamente su strade comunali e, nell'ultimo tratto verso la SSE utente, lungo la strada provinciale SP 103; nei punti in cui si incrociano i fossi in area tutelata, l'attraversamento degli stessi è costantemente garantito da ponti e passerelle esistenti mediante idonea staffatura del cavidotto alle spalle laterali degli stessi.

Il cavidotto che, come detto, corre interamente su strade pubbliche, incrocia altresì, circa ad un terzo del suo percorso, il Tratturo comunale delle Montagne, proveniente da Est che, per circa 580 metri si sovrappone alla strada comunale; in questo tratto, con lo scopo di non provocare alcuna alterazione dello stato esistente, si provvederà a realizzare di un attraversamento sotterraneo del tratturo e dell'area di rispetto mediante perforazione orizzontale controllata, portando il cavidotto a circa 30 metri di distanza dal tratturo, sul lato sud dello stesso, e facendogli seguire, a questa distanza, una traiettoria parallela. Il cavidotto manterrà tale traiettoria per circa 600 metri, per poi rientrare sulla strada comunale non appena il tratturo avrà cessato la propria interferenza con la suddetta strada. I terreni, come detto, hanno una destinazione d'uso agricola, e sono liberi, in generale, da qualsiasi altro tipo di vincolo.

### 3.7. DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA.



Foto 1 - Veduta verso la parte Nord dell'area impianto



Foto 2 - Veduta verso la parte Nord-Est dell'area impianto





Foto 3 - Veduta verso la parte Est dell'area impianto



Foto 4 - Veduta verso la parte Sud dell'area impianto



Foto 5 - Veduta verso la parte Nord-Ovest dell'area impianto



Foto 6 - Veduta verso la parte Ovest dell'area impianto



Foto 7 - Veduta verso la parte Sud-Ovest dell'area impianto



Foto 8 - Veduta verso la parte Sud dell'area impianto



Foto 9 - Veduta verso la parte Sud dell'areaimpianto



Foto 10 - Veduta verso la parte Sud dell'areaimpianto

## **4. DESCRIZIONE DEL PROGETTO.**

### **4.1. DESCRIZIONE DELL'IMPIANTO FOTOVOLTAICO**

#### **4.1.1. Generalità**

L'impianto Agrivoltaico "CISTERNA 1" verrà realizzato a terra, nel territorio del Comune di Ferrandina (MT) in località "Cisterna" e verrà allacciato alla Rete di Trasmissione Nazionale mediante la stazione TERNA in agro del comune di Craco". I terreni su cui è ubicato l'impianto di progetto ricadono nella porzione Est del territorio comunale di Ferrandina (MT), a circa 4,00 km in direzione Sud rispetto al centro abitato di Ferrandina ed a circa 4,55 km in direzione Sud-Ovest rispetto all'area industriale di Ferrandina, in una zona occupata sostanzialmente da terreni agricoli e distante da agglomerati residenziali o case sparse. Il sito risulta facilmente accessibile dalla strada comunale C/da Piano del Buono che si ricollega, ad Ovest, sulla strada statale SS. 407 Basentana. L'estensione complessiva dell'impianto sarà pari a circa 45,00 ha e la potenza complessiva dell'impianto sarà pari a 19.981,92 kWp.

Il parco fotovoltaico, sarà composto, nel complesso, da 10 sottocampi distinti dotati, ognuno, di 2 cabine di campo, per un totale di 20 cabine, interconnessi elettricamente tra di loro, che saranno realizzati seguendo la naturale orografia del sito di progetto e posti a debita distanza reciproca in modo da non ombreggiarsi.

Le linee in MT in uscita dalle singole cabine di campo, raggruppate in tre dorsali principali attraverso il sistema entra-esce, confluiranno tutte nella cabina impiantoposizionata in prossimità dell'ingresso principale del campo. Dalla cabina di smistamento (cabina impianto) si snoda il cavo interrato della lunghezza di circa 13,70 km alla tensione di 30kV per il collegamento alla cabina di consegna utente. Il trafo 30/150kV da 20-25MVA sito nella sottostazione elettrica utente (SSEU) sarà collegato in antenna su uno stallo della sezione a 150kV della stazione RTN di Terna; la sottostazione elettrica utente (SSEU) verrà collegata in prossimità della stazione di rete in agro di Craco e sarà costituita da una sezione a 150 kV con isolamento ad aria.

#### **4.1.2. Dimensioni e caratteristiche dell'impianto**

L'impianto Agrivoltaico in progetto prevede l'installazione a terra, su un lotto di terreno attualmente a destinazione agricola, di pannelli fotovoltaici (moduli) in silicio monocristallino, della potenza unitaria di 570Wp. L'impianto viene suddiviso, elettricamente, in 10 sottocampi.

Il progetto prevede la realizzazione di un campo fotovoltaico della potenza complessiva di 19.981,92kWp per la produzione di energia elettrica mediante tecnologia fotovoltaica.

I pannelli fotovoltaici saranno montati su strutture dedicate orientabili note anche come tracker monoassiali; si tratta di strutture innovative caratterizzate da un inseguitore monoassiale che orienta i moduli in direzione Est-Ovest in funzione della posizione del sole, garantendo così un aumento della producibilità di oltre il 30%. Le strutture di supporto, chiamate tracker, saranno ciascuna strutturalmente composte da strutture a telaio metallico, in acciaio zincato a caldo, costituito da pali infissi nel terreno e da una trave di collegamento superiore rotante dove sono fissati, su arcarecci trasversali, i pannelli fotovoltaici; il tutto avverrà senza dover realizzare fondazioni in calcestruzzo o di tipo invasivo, in quanto le strutture

vengono ancorate al terreno mediante semplice infissione dei montanti nello stesso.

Il progetto prevede la posa in opera di 626 tracker monoassiali che saranno dimensionati per alloggiare ciascuno 56 moduli fotovoltaici, per un totale di 35.056 moduli fotovoltaici da installare e quindi una potenza complessiva di 19.981,92 KWp.

L'impianto sarà corredato di:

- Nr. 35.056 moduli fotovoltaici di tipo monocristallino della potenza ciascuno di 570 Wp;
- Nr. 20 cabine di campo contenenti ciascuna: n°1 trasformatore da 1250 kVA, apparecchiature in MT e n°2 inverter da 500 kW;
- Nr. 1 cabina di smistamento (cabina impianto) contenente il locale celle MT, il vano trasformatore servizi e il locale di telegestione;
- Nr. 1 cabina di consegna utente contenente sala quadro con apparecchiature MT, locale TR servizi ausiliari, locale gruppo elettrogeno, locale misure, sala protezione e controllo, sala telegestione;
- Area impianto TR 30/150kV con trasformatore 20-25 MVA.
- Viabilità interna al parco per le operazioni di costruzione e manutenzione dell'impianto e per il passaggio dei cavidotti interrati MT e BT;
- il cavidotto di collegamento interrato in MT (30 Kv) tra cabina di consegna e la SSE – stazione d'utenza;
- SSE –Stazione di Utenza per l'elevazione della tensione di consegna da 30 kV A 150 kV ubicata nei pressi della Stazione Elettrica TERNA in agro del comune di Craco.

Le cabine di campo saranno dei moduli prefabbricati che contengono al loro interno il vano inverter, il vano trasformatore ed il vano a media tensione; avranno dimensioni (L/P/H) 12,19 x 2,44 x 2,90 m.

La cabina di impianto sarà costituita dal locale celle MT, dal vano trasformatore servizi e dal locale telegestione per dimensioni complessive pari a (L/P/H) 12,19x 2,44 x 2,90. La sottostazione di utenza (SSEU) per la trasformazione MT/AT occuperà un'area fuori dal perimetro dell'impianto, nelle immediate vicinanze della SE di trasformazione TERNA in agro del comune di Craco.

Il cavidotto esterno per il collegamento tra la cabina impianto e la SSE di utenza avrà una lunghezza di circa 13,70 km. Dal punto di vista elettrico, l'impianto, nel suo complesso, è funzionalmente diviso in 10 blocchi. Ogni blocco, costituito da diversi moduli costituenti le stringhe, è collegato ai diversi inverter, distribuiti in maniera baricentrica all'interno del campo, con la funzione di trasformare la corrente continua prodotta dai moduli fotovoltaici in corrente alternata.

#### **4.1.3. Moduli Fotovoltaici**

I moduli scelti per la realizzazione del progetto sono di tipo monocristallino, con standard qualitativo conforme alla norma CEI EN 61646, con Potenza Nominale di 570 Wp. Le caratteristiche dei moduli di progetto sono le seguenti:

Marca: JINKO SOLAR o **equivalente** Modello: **Jinko Solar TR 78M - JKM570M-7RL4-V** da 570WP o **equivalente**.

#### **Caratteristiche geometriche e dati meccanici.**

Nella figura a seguito si riportano la vista anteriore e posteriore del pannello fotovoltaico, il particolare costruttivo della struttura di supporto e la curva I-V.

# TR 78M 560-580 Watt Mono-facial

Tiling Ribbon (TR) Technology  
Positive power tolerance of 0~+3%

**(Draft)**

## TIGER Pro



### KEY FEATURES



#### TR technology + Half Cell

TR technology with Half cell aims to eliminate the cell gap to increase module efficiency (mono-facial up to 21.21%)



#### MBB instead of 5BB

MBB technology decreases the distance between bus bars and finger grid line which is benefit to power increase.



#### Higher lifetime Power Yield

2% first year degradation,  
0.55% linear degradation



#### Best Warranty

12 year product warranty,  
25 year linear power warranty



#### Strengthened Mechanical Support

5400 Pa snow load, 2400 Pa wind load

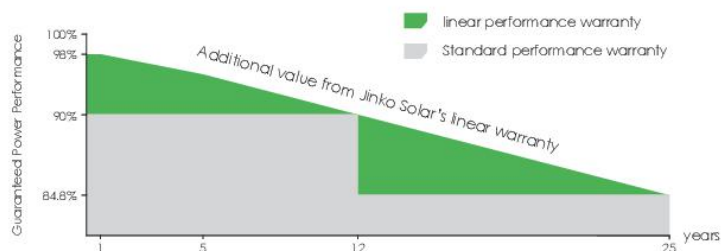


ISO9001:2015, ISO14001:2015, ISO45001:2018  
certified factory

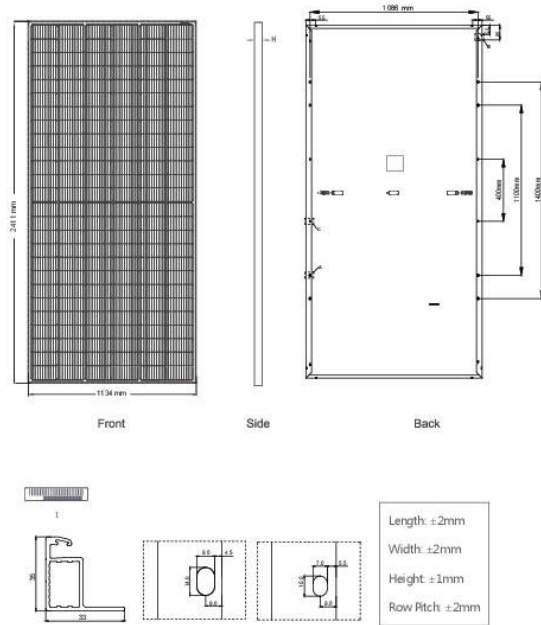
IEC61215, IEC61730 certified product

### LINEAR PERFORMANCE WARRANTY

12 Year Product Warranty • 25 Year Linear Power Warranty  
0.55% Annual Degradation Over 25 years



## Engineering Drawings

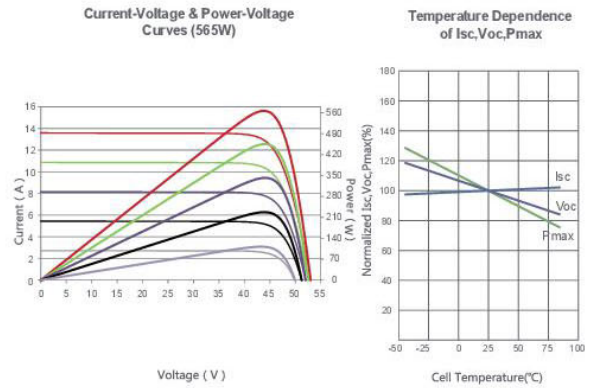


## Packaging Configuration

( Two pallets = One stack )

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

## Electrical Performance & Temperature Dependence



## Mechanical Characteristics

Cell Type	P type Mono-crystalline
No. of cells	156 (2×78)
Dimensions	2411×1134×35mm (94.92×44.65×1.38 inch)
Weight	30.93 kg (68.2 lbs)
Front Glass	3.2mm Anti-Reflection Coating, High Transmission, Low Iron, Tempered Glass
Frame	Anodized Aluminium Alloy
Junction Box	IP68 Rated
Output Cables	TUV 1×4.0mm <sup>2</sup> (+): 290mm, (-): 145 mm or Customized Length

## SPECIFICATIONS

Module Type	JKM560M-7RL4-V		JKM565M-7RL4-V		JKM570M-7RL4-V		JKM575M-7RL4-V		JKM580M-7RL4-V	
	STC	NOCT	STC	NOCT	STC	NOCT	STC	NOCT	STC	NOCT
Maximum Power (Pmax)	560Wp	417Wp	565Wp	420Wp	570Wp	424Wp	575Wp	428Wp	580Wp	432Wp
Maximum Power Voltage (Vmp)	44.31V	40.63V	44.43V	40.72V	44.55V	40.80V	44.67V	40.89V	44.78V	40.97V
Maximum Power Current (Imp)	12.64A	10.25A	12.72A	10.32A	12.80A	10.39A	12.88A	10.46A	12.96A	10.53A
Open-circuit Voltage (Voc)	52.90V	49.93V	53.00V	50.03V	53.10V	50.12V	53.20V	50.21V	53.30V	50.31V
Short-circuit Current (Isc)	13.50A	10.90A	13.58A	10.97A	13.66A	11.03A	13.74A	11.10A	13.82A	11.16A
Module Efficiency STC (%)	20.48%		20.67%		20.85%		21.03%		21.21%	
Operating Temperature(°C)	-40°C~+85°C									
Maximum system voltage	1500VDC (IEC)									
Maximum series fuse rating	25A									
Power tolerance	0~+3%									
Temperature coefficients of Pmax	-0.35%/°C									
Temperature coefficients of Voc	-0.28%/°C									
Temperature coefficients of Isc	0.048%/°C									
Nominal operating cell temperature (NOCT)	45±2°C									

\* STC: Irradiance 1000W/m<sup>2</sup> Cell Temperature 25°C AM=1.5  
 NOCT: Irradiance 800W/m<sup>2</sup> Ambient Temperature 20°C AM=1.5 Wind Speed 1m/s  
 • Power measurement tolerance: ± 3%

©2020 Jinko Solar Co., Ltd. All rights reserved.  
 Specifications included in this datasheet are subject to change without notice.

TR JKM560-580M-7RL4-V-D5-EN

Figura 10 - Viste anteriore e posteriore del pannello fotovoltaico, particolare struttura supporto, curva I-V del modulo di progetto.



### **Caratteristiche elettriche del pannello di progetto nelle condizioni standad di test (STC):**

Potenzanominale(Pmax)	570W
Tensionenominale(Vmp)	44,55V
Correntenominale(Imp)	12.80A
Tensione a circuitoaperto(Voc)	53.10V
Corrente di cortocircuito(Isc)	13.66A
Efficienzadelmodulo (STC)	20,85%
Intervallotemperatura (C°)	da - 40 °C a + 85 °C
Massimatensione	1500 VDC
Massima correntedelfusibile	25A
Tolleranza di misuradellapotenza	da 0 +3W

### **Prestazioni termiche del pannello:**

Coefficiente di temperatura per la tensione a circuito aperto (Voc) -0.28 %/°C

Coefficiente di temperatura per la corrente di cortocircuito (Isc) 0.048%/°C

Coefficiente di temperatura della potenza massima (Pmax) -0.35%/°C

Nominal module operating temperature (STC) 45±2°C

### **Dati meccanici:**

Dimensioni in mm.	2.411X1.134 X 35
Disposizione celle	156 (2X78)
Tipo celle	in silicio monocristallino
Peso	30.93 Kg
Copertura anteriore	3.2 mm vetro temperato
Materiale struttura supporto	Alluminio anodizzato
Scatola di giunzione	IP 68
Uscita Cavi	rame da 1x 4.0 mm <sup>2</sup> e lunghezza (+) 290mm (-) 145mm
Connettori	junction box

#### **4.1.4. Convertitori di potenza**

La conversione da corrente continua a corrente alternata sarà realizzata mediante n° 40 convertitori statici trifase (inverter) della ABB, modello PVS800-57 o equivalente, alloggiati all'interno del campo fotovoltaico in maniera baricentrica rispetto alla sezione di impianto che andranno a servire. Gli inverter sono stati suddivisi in 10 gruppi da 4 cadauno, di cui n°4 da 1.199,04 kWp cad. e n°6 da 2.010,96 kWp cadauno.

I principali dati tecnici relativi all'inverter sono riportati nella figura 11.

SOLAR INVERTERS

## ABB central inverters

### PVS800 – 500 to 1000 kW



01

01 ABB central inverter, PVS800

#### World's leading inverter platform

The ABB central inverters have been developed on the basis of decades of experience in the industry and proven technology platform. Unrivalled expertise from the world's market and technology leader in frequency converters is the hallmark of this solar inverter series.

Based on ABB's highly successful platform and the most widely used frequency converters on the market – the inverters are the most efficient and cost-effective way to convert the direct current (DC) generated by solar modules into high-quality and CO<sub>2</sub>-free alternating current (AC) that can be fed into the power distribution network.

#### Solar inverters from ABB

ABB central inverters are ideal for large PV power plants but are also suitable for large-sized power plants installed in commercial or industrial buildings. High efficiency, proven components, compact and modular design and a host of life cycle services ensures ABB central inverters provide a rapid return on investment.

ABB central inverters raise reliability, efficiency and ease of installation to new levels. The inverters are aimed at system integrators and end users who require high performance solar inverters for large photovoltaic (PV) power plants. The inverters are optimized for cost-efficient multi-megawatt power plants.

#### Highlights

- High total performance
- Modular and compact product design
- Extensive DC and AC side protection
- Full grid support functionality
- Fast and easy installation
- Complete range of industrial-type data communication options, including remote monitoring
- Life cycle service and support through ABB's extensive global service network

## ABB central inverters

PVS800 – 500 to 1000 kW



### High total performance

- High efficiency
- Low auxiliary power consumption
- Efficient maximum power point tracking
- Long and reliable service life of at least 20 years

### Full grid support functionality

- Reactive power compensation also during the night time
- Active power limitation
- Low voltage ride through with current feed in

### Grid code compatibility

- Wide country-specific grid code compliance
- Adjustability to various local utility requirements

### Life cycle service and support

- ABB's extensive global service network
- Extended warranties
- Service contracts
- Technical support throughout the service life

### Modular industrial design

- Compact and easy-to-maintain product design
- Fast and easy installation
- Integrated and flexible DC input cabinet

### Extensive protections

- DC and AC side protection with built-in fuses, surge protection and filters
- Increased reliability and safety with DC and AC side contactors
- Heavy-duty surge protection

### Proven technology

- Based on ABB's market-leading technology platform used in frequency converters

### Wide communication options

- Complete range of industrial data communication options
- Ethernet/Internet Protocol
- Remote monitoring

## ABB central inverters

### PVS800 – 500 to 1000 kW



#### Technical data and types

Type designation	PVS800-57-0500kW-A	PVS800-57-0630kW-B	PVS800-57-0875kW-B	PVS800-57-1000kW-C
<b>Input (DC)</b>				
DC voltage range, mpp ( $U_{DC, mpp}$ )	450 to 825 V	525 to 825 V	525 to 825 V	600 to 850 V
Maximum DC voltage ( $U_{max(DC)}$ )	1100 V	1100 V	1100 V	1100 V
Maximum DC current ( $I_{max(DC)}$ ) <sup>1)</sup>	1145 A	1230 A	1710 A	1710 A
Number of protected DC inputs	4 to 15 (+/-)	4 to 15 (+/-)	8 to 20 (+/-)	8 to 20 (+/-)
<b>Output (AC)</b>				
Nominal power ( $P_{N(AC)}$ ) <sup>1)</sup>	500 kW	630 kW	875 kW	1000 kW
Maximum output power <sup>2)</sup>	600 kW	700 kW	1050 kW	1200 kW
Power at $\cos\phi = 0.95$ <sup>3)</sup>	475 kW	600 kW	830 kW	950 kW
Nominal AC current ( $I_{N(AC)}$ )	965 A	1040 A	1445 A	1445 A
Nominal output voltage ( $U_{N(AC)}$ ) <sup>3)</sup>	300 V	350 V	350 V	400 V
Output frequency	50/60 Hz	50/60 Hz	50/60 Hz	50/60 Hz
Harmonic distortion, current <sup>4)</sup>	< 3%	< 3%	< 3%	< 3%
Distribution network type <sup>5)</sup>	TN and IT	TN and IT	TN and IT	TN and IT
<b>Efficiency</b>				
Maximum <sup>6)</sup>	98.6%	98.6%	98.7%	98.8%
Euro-eta <sup>6)</sup>	98.2%	98.4%	98.5%	98.6%
<b>Power consumption</b>				
Own consumption in operation	490 W	490 W	650 W	650 W
Standby operation consumption	65 W	65 W	65 W	65 W
External auxiliary voltage <sup>7)</sup>	230 V, 50 Hz	230 V, 50 Hz	230 V, 50 Hz	230 V, 50 Hz
<b>Dimensions and weight</b>				
Width/Height/Depth, mm (W/H/D)	2630/2130/708	2630/2130/708	3630/2130/708	3630/2130/708
Weight appr. <sup>8)</sup>	1800 kg	1800 kg	2320 kg	2320 kg

<sup>1)</sup> 630 kW at 45 °C. 500, 875 and 1000 kW at 50 °C.

<sup>2)</sup> At 25 °C. See the user manual for details.

<sup>3)</sup> +/- 10%

<sup>4)</sup> At nominal power

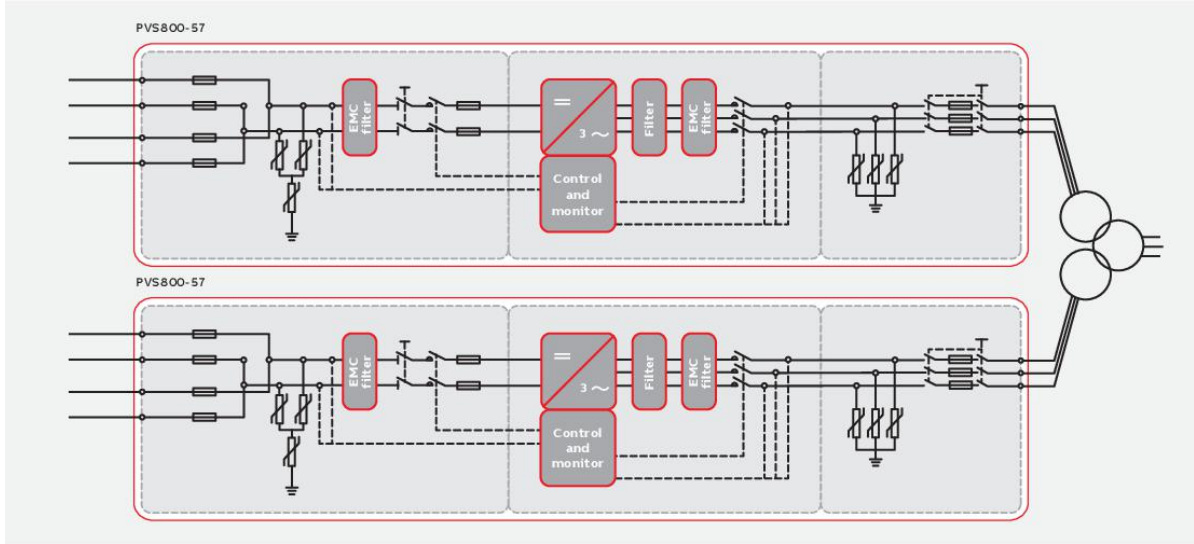
<sup>5)</sup> Inverter side must be IT type

<sup>6)</sup> Without auxiliary power consumption at min  $U_{DC}$

<sup>7)</sup> 115 V, 60 Hz optional

<sup>8)</sup> For the smallest number of protected inputs. See the user manual for details.

ABB central inverter design and power network connection



Technical data and types

Type designation	PVS800-57-0500kW-A	PVS800-57-0630kW-B	PVS800-57-0875kW-B	PVS800-57-1000kW-C
<b>Environmental limits</b>				
Degree of protection	IP42	IP42	IP42	IP42
Ambient temp. range (nom. ratings) <sup>9)</sup>	-15 to +50 °C	-15 to +45 °C	-15 to +50 °C	-15 to +50 °C
Maximum ambient temperature <sup>10)</sup>	+55 °C	+55 °C	+55 °C	+55 °C
Relative humidity, not condensing	15 to 95%	15 to 95%	15 to 95%	15 to 95%
Maximum altitude (above sea level) <sup>11)</sup>	4000 m	4000 m	4000 m	4000 m
Maximum noise level <sup>12)</sup>	75 dBA	75 dBA	75 dBA	75 dBA
Maximum air flow of the inverter section	5000 m <sup>3</sup> /h	5000 m <sup>3</sup> /h	7950 m <sup>3</sup> /h	7950 m <sup>3</sup> /h
<b>Protection</b>				
Ground fault monitoring <sup>13)</sup>	Yes	Yes	Yes	Yes
Grid monitoring	Yes	Yes	Yes	Yes
Anti-islanding	Yes	Yes	Yes	Yes
DC reverse polarity	Yes	Yes	Yes	Yes
AC and DC short circuit and over current	Yes	Yes	Yes	Yes
AC and DC over voltage and temperature	Yes	Yes	Yes	Yes
<b>User interface and communications</b>				
Local user interface	ABB local control panel			
Analog inputs/outputs	1/2	1/2	1/2	1/2
Digital inputs/relay outputs	3/1	3/1	3/1	3/1
Fieldbus connectivity	Modbus, PROFIBUS, EtherNet			
<b>Product compliance</b>				
Safety and EMC	CE conformity according to LV and EMC directives			
Certifications and approvals <sup>14)</sup>	AS, CEI, EAC, IEC, P.O. 12.3, RCM, RD, VDE, ZA			
Grid support and grid functions	Reactive power compensation <sup>15)</sup> , Power reduction, LVRT, HVRT, Anti-islanding			

<sup>9)</sup> Frosting is not allowed. May need optional cabinet heating.

<sup>10)</sup> Power derating after 45 °C/50 °C

<sup>11)</sup> Power derating above 1000 m

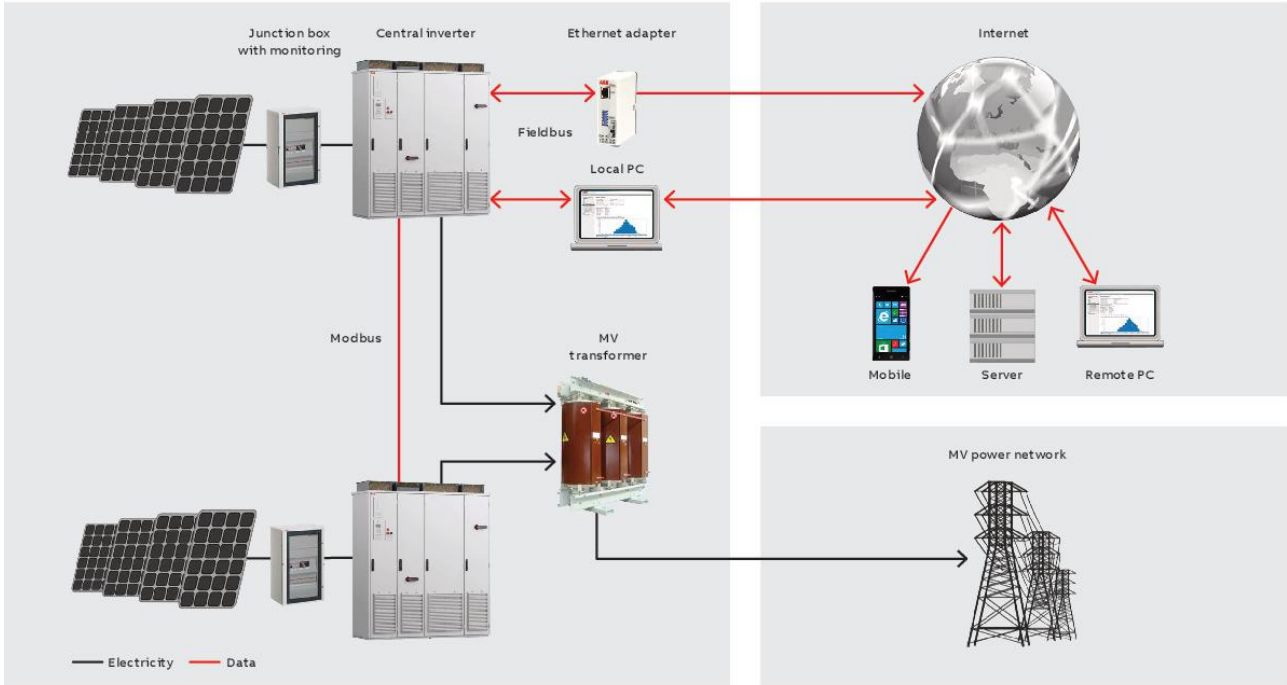
<sup>12)</sup> At partial power typically < 70 dBA

<sup>13)</sup> Optional

<sup>14)</sup> More detailed information, please contact ABB

<sup>15)</sup> Also during the night

**Data communication principle for ABB central inverters**



**Options**

- Integrated and flexible DC input extension cabinets
- Cabinet heating
- I/O extensions
- DC grounding (negative and positive)
- Fieldbus and Ethernet connections
- Current measurement to each DC input
- Warranty extensions
- Solar inverter care contracts

**Accessories**

- Solar array junction boxes with string monitoring
- Remote monitoring solutions

**Support and service**

ABB supports its customers with a dedicated service network in more than 60 countries and provides a complete range of life cycle services from installation and commissioning to preventative maintenance, spare parts, repairs and recycling.

For more information please contact your local ABB representative or visit:

[www.abb.com/solarinverters](http://www.abb.com/solarinverters)  
[www.abb.com](http://www.abb.com)

We reserve the right to make technical changes or modify the contents of this document without prior notice. With regard to purchase orders, the agreed particulars shall prevail. ABB does not accept any responsibility whatsoever for potential errors or possible lack of information in this document.

We reserve all rights in this document and in the subject matter and illustrations contained therein. Any reproduction, disclosure to third parties or utilization of its contents – in whole or in parts – is forbidden without prior written consent of ABB. Copyright © 2017 ABB. All rights reserved.



Figura 11– Datitecnici inverter.

#### 4.1.5. Trasformatore

Verranno installati n.20 trasformatori di elevazione a doppio secondario (2x625kVA) bt/MT 300/30.000 V della potenza di 1250 kVA. Ognuno di essi sarà alloggiato all'interno di una cabina di trasformazione (cabina di campo) e avranno le caratteristiche elencate nelle schede di seguito riportate

### Green T.HE MT/BT IN RESINA

Rispondenza normativa: IEC 60076-11 e EN 50588-1  
Potenza (kVA): 100–3150  
Frequenza (Hz): 50  
Regolazione, lato MT:  $\pm 2 \times 2,5\%$   
Gruppo vettoriale: Dyn11  
Classe termica del sistema isolante: 155 °C (F) / 155 °C (F)  
Sovratemperatura: 100/100 K

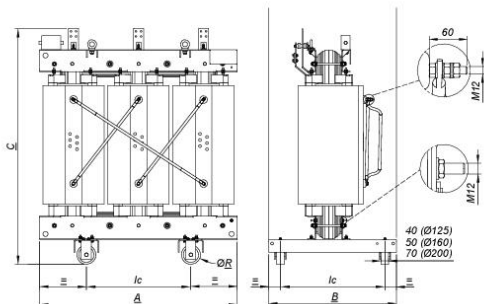
Classe di impiego: E2-C2-F1 Certificato CESI A9032391 IEC 60076-11  
Tolleranze sulle perdite: 0%  
Altre tolleranze: Secondo IEC/CEI

Tensioni Primarie (kV): 6-10-11. Classe d'isolamento: 12 kV BIL 60 kV  
(BIL 75 kV disponibile a richiesta in fase d'ordine, con sovrapprezzo.)  
Tensioni Secondarie a vuoto (V): 400-433 (classe d'isolamento 1,1 kV)

Tensioni Primarie (kV): 12-13,2-15. Classe d'isolamento: 17,5 kV BIL 75 kV  
(BIL 95 kV disponibile a richiesta in fase d'ordine, con sovrapprezzo.)  
Tensioni Secondarie a vuoto (V): 400-410-420 (classe d'isolamento 1,1 kV)

Tensioni Primarie (kV): 20-23. Classe d'isolamento: 24 kV BIL 95 kV  
(BIL 125 kV disponibile a richiesta in fase d'ordine, con sovrapprezzo.)  
Tensioni Secondarie a vuoto (V): 400-410-420 (classe d'isolamento 1,1 kV)

Tensioni Primarie (kV): 25-33. Classe d'isolamento: 36 kV BIL 170 kV  
Tensioni Secondarie a vuoto (V): 400-420 (classe d'isolamento 1,1 kV)



Valori riassuntivi di riferimento. Per la progettazione utilizzare il disegno costruttivo. Tutti i dati riportati possono essere modificati senza preavviso per esigenze tecnico produttive o di miglioramento del prodotto.

Possibilità di realizzare su richiesta prodotti con altre combinazioni di tensioni primarie e secondarie.



## CLASSE DI ISOLAMENTO 36 kV

S <sub>n</sub> [kVA]	Serie (Reg548)	Codice	Uk [%]	Tensione primaria [kV]	Tensione secondaria [V]	Po [W]	Pk [W] a 120 °C	Io [%]	LwA-Potenza Acustica [dB (A)]	Lunghezza (A) [mm]	Larghezza (B) [mm]	Altezza (C) [mm]	lc - interasse ruote [mm]	R - diametro ruote [mm]	Peso [kg]	Tipo BOX*
160	AoAk	FC5AAAQBA	6,5	33	400	460	2860	1,5	57	1650	750	1600	670	125	1650	3
	AoBk	FC5ABAQBA	6,5	33	400	460	3190	1,5	57	1650	750	1650	670	125	1700	3
200	AoAk	FD5AAAQBA	6,5	33	400	515	3250	1,4	57	1650	750	1700	670	125	1850	3
	AoBk	FD5ABAQBA	6,5	33	400	515	3630	1,4	57	1650	750	1750	670	125	1850	3
250	AoAk	FE5AAAQBA	6,5	33	400	595	3740	1,3	59	1650	850	1750	670	160	1900	4
	AoBk	FE5ABAQBA	6,5	33	400	595	4180	1,3	59	1650	850	1800	670	160	1950	4
315	AoAk	FF5AAAQBA	6,5	33	400	705	4260	1,2	59	1650	850	1800	670	160	2100	4
	AoBk	FF5ABAQBA	6,5	33	400	705	4985	1,2	59	1650	850	1850	670	160	2100	4
400	AoAk	FG5AAAQBA	6,5	33	400	860	4950	1,1	61	1700	850	1850	670	160	2200	5
	AoBk	FG5ABAQBA	6,5	33	400	860	6050	1,1	61	1650	850	1900	670	160	2300	5
500	AoAk	FH5AAAQBA	6,5	33	400	1035	6190	1,1	61	1750	850	1950	670	160	2550	5
	AoBk	FH5ABAQBA	6,5	33	400	1035	7050	1,1	61	1650	850	2000	670	160	2550	5
630	AoAk	FI5AAAQBA	6,5	33	400	1265	7810	1	63	1800	1000	2000	820	160	2800	6
	AoBk	FI5ABAQBA	6,5	33	400	1265	8360	1	63	1700	1000	2050	820	160	2850	6
800	AoAk	FJ5AAAQBA	6,5	33	400	1495	8800	0,9	64	1850	1000	2100	820	160	3400	6
1000	AoAk	FK5AAAQBA	6,5	33	400	1780	9900	0,8	65	1950	1000	2200	820	160	3700	6
1250	AoAk	FL5AAAQBA	6,5	33	400	2070	12100	0,7	67	2000	1000	2350	820	160	4500	7
1600	AoAk	FM5AAAQBA	6,5	33	400	2530	14300	0,6	68	2150	1310	2400	1070	200	5300	7
2000	AoAk	FN5AAAQBA	6,5	33	400	2990	17600	0,6	72	2300	1310	2500	1070	200	6600	8
2500	AoAk	FO5AAAQBA	6,5	33	400	3565	20900	0,5	73	2500	1310	2600	1070	200	7500	8



#### 4.1.6. Struttura di sostegno dei moduli fotovoltaici

La struttura di sostegno per i 35.060 moduli FV sarà costituita da 626 supporti dedicati orientabili noti anche come trackermonoassiali. Si tratta di strutture innovative caratterizzate da un inseguitore monoassiale che orienta i moduli in direzione Est-Ovest in funzione della posizione del sole, garantendo così un aumento della producibilità di oltre il 30%.

I trackermonoassiali sono costituiti da pali infissi nel terreno e da una trave di collegamento superiore rotante dove sono fissati, su arcarecci trasversali, i pannelli fotovoltaici; il tutto avverrà senza dover realizzare fondazioni in calcestruzzo o di tipo invasivo, in quanto le strutture vengono ancorate al terreno mediante semplice infissione dei montanti nello stesso.

Le strutture sono dimensionate per sopportare i carichi trasmessi dai pannelli e le sollecitazioni ed i carichi esterni a cui sono sottoposti (vento, neve, ecc.)

Tali strutture innovative, utilizzano un sistema di backtracking che svolge la funzione specifica di controllare ed assicurare che una serie di pannelli non ombreggi gli altri pannelli adiacenti quando l'angolo di elevazione del sole è basso nel cielo, quindi, in prevalenza, all'inizio o alla fine della giornata. L'auto-ombreggiamento automatico tra le file dei tracker potrebbe, infatti, potenzialmente ridurre l'output del sistema (produzione globale annuale).

Per l'impianto in oggetto verranno utilizzati tracker ad inseguimento monoassiale. La configurazione della struttura tracker è: 2 file x 28 pannelli/cad. in disposizione verticale, secondo lo schema tipo sotto riportato.

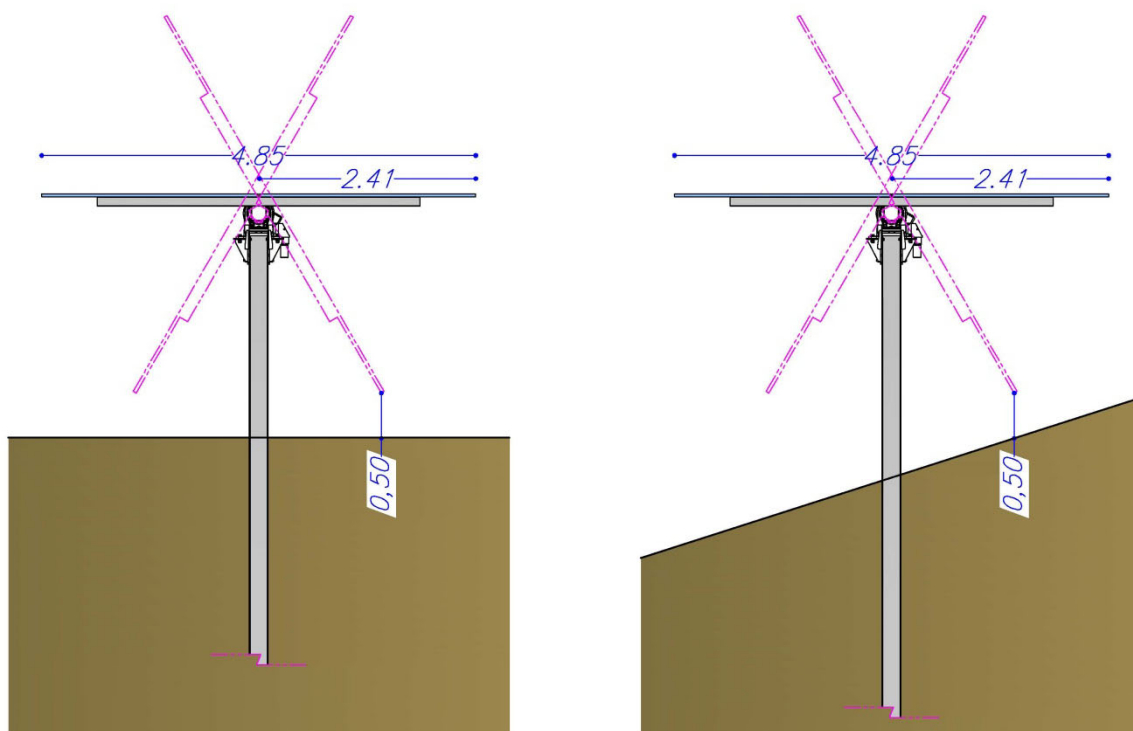


Figura 12 - Vista laterale della struttura di sostegno tipo dei moduli fotovoltaici.

La bulloneria utilizzata per la struttura in alluminio sarà tutta in acciaio. La collocazione dei moduli sarà tale da garantire le migliori condizioni di sicurezza, di agevole esecuzione dell'installazione dei moduli stessi e di realizzazione dei collegamenti elettrici.

La struttura di sostegno ed il relativo ancoraggio saranno dimensionati in modo da rispondere alle caratteristiche strutturali definite dalle Norme Tecniche per le Costruzioni 2018, mentre i carichi agenti sui portali saranno:

- peso proprio (Ppp);
- neve (Pn);
- vento (Pv).

Altri parametri quali il sisma e la temperatura vengono trascurati perché meno gravosi e non cumulabili con i carichi considerati (vento e neve) o perché non comportano significativi stati tensionali (strutture isostatiche). I carichi da neve e da vento vengono combinati secondo quanto previsto dalla normativa vigente per il calcolo delle sollecitazioni agenti sulle strutture. Le misure dei sostegni e il dimensionamento totale sono stati scelti in modo tale che la superficie del terreno rimanga sempre accessibile.

#### **4.1.7. Quadri MT**

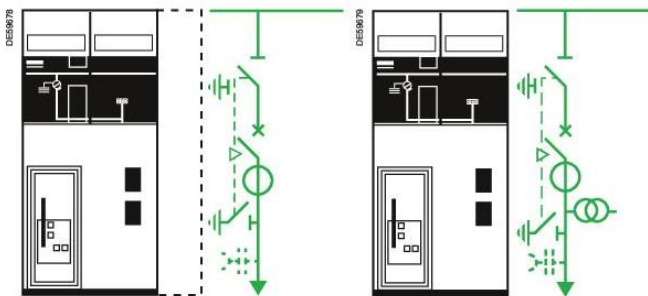
Si prevede l'impiego di quadri MT di tipo protetto (METAL ENCLOSED), i quadri di progetto sono di tipo modulare in modo da formare quadri di distribuzione e trasformazione per quanto in progetto, la tensione nominale dei quadri MT sarà a 36 kV. Opportuni dispositivi di interblocco meccanico e blocchi a chiave fra gli apparecchi impediranno errate manovre, garantendo comunque la sicurezza per il personale. Gli scomparti verranno predisposti completi di bandella in piatto di rame interna ed esterna per il collegamento equipotenziale all'impianto di terra.

Gli interruttori di media tensione saranno di tipo isolato in gas e realizzati secondo le indicazioni della norma IEC 298 e secondo le prescrizioni ANSI/IEEE serie C37 per gli impianti di specie. Il dispositivo generale sarà equipaggiato con un'unità di interfaccia che interverrà e comanderà l'apertura per anomalie sulla rete di distribuzione dell'energia interna al parco o per anomalie sul circuito interno al generatore.

#### **Unità di media tensione**

Di seguito vengono riportate le principali caratteristiche degli scomparti MT

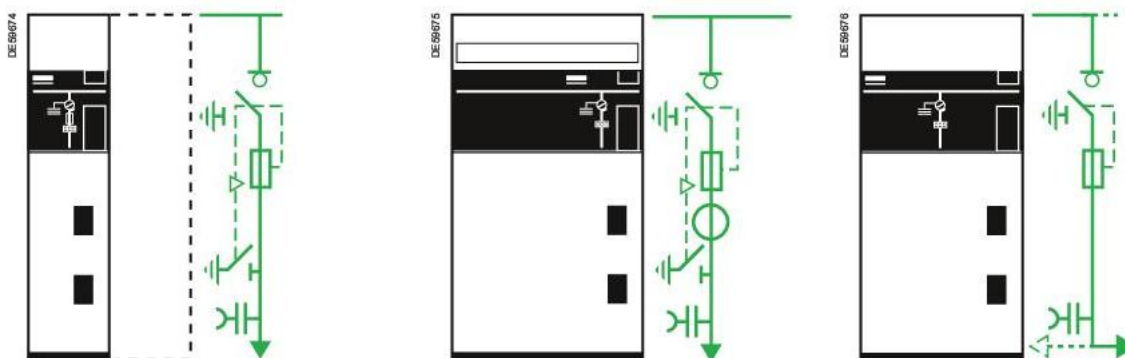
## Interruttore SF6



**DM1-A**  
 Unità interruttore con sezionatore  
 e partenza cavo  
 24 kV: 750 mm  
 36 kV: 1000 mm

**DM1-P**  
 Unità interruttore con sezionatore  
 e partenza cavo  
 24 kV: 750 mm

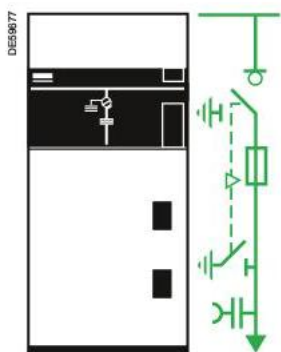
## Interruttore manovra-sezionatore con fusibili



**QM**  
 Unità interruttore di manovra-  
 sezionatore combinato con fusibili  
 24 kV: 375 mm  
 36 kV: 750 mm

**QMC**  
 Unità interruttore di manovra-  
 sezionatore combinato con fusibili  
 36 kV: 1000 mm

**QMB**  
 Unità interruttore di manovra-  
 sezionatore combinato con fusibili  
 partenza destra/sinistra  
 36 kV: 750 mm



**PM**  
 Unità interruttore di manovra-sezionatore  
 con fusibili  
 36 kV: 750 mm

### 4.1.8. Cavi

Per il cablaggio dei moduli e per il collegamento tra le stringhe e i quadri di parallelo sono previsti conduttori di tipo unipolare flessibile stagnato in doppio isolamento o equivalenti, con tensione nominale massima 1800Vcc, appositamente progettati per l'impiego in campi FV per la produzione di energia.

## Caratteristiche tecniche:

(Conforme alla direttiva BT 2014/35/UE - Direttiva 2011/65/EU (RoHS 3))

(Accordingly to the standards BT 2014/35/UE- 2011/65/EU (RoHS 3))

### Norme di riferimento

### Standards

CEI EN 50618  
EN 50575:2014 + EN 50575/A1:2016



Isolamento miscela speciale reticolata LSOH

Guaina miscela speciale reticolata Senza Alogeni

Conduttore a corda flessibile classe 5 di rame STAGNATO ricotto.

LSOH special compound isolation reticulated

Halogen Free Sheath cross-linked special compound

Flexible conductor TINNED copper, class 5.

Tensione nominale U0	1000V(AC) 1500V(DC)	Nominal voltage U0
Tensione nominale U	1000V(AC) 1500V(DC)	Nominal voltage U
Tensione di prova	6500 V AC	Test voltage
Tensione massima Um	1200V(AC) 1800V(DC Anche verso Terra)	Maximun voltage Um
Temperatura massima di esercizio	+90°C +120°C sul conduttore	Maximun operating temperature
Temperatura massima di corto circuito	+250°C/5s	Maximun short circuit temperature
Temperatura minima di esercizio (senza shock meccanico)	-40°C	Min. operating temperature (without mechanical shocks)
Temperatura minima di installazione e maneggio	-40°C to +90°C	Minimum installation and use temperature

Numero conduttori	Sezione nominale	Diametro indicativo conduttore	Spessore medio isolante	Diametro esterno Massimo	Peso indicativo del cavo	Resistenza elettrica a 20°C	Portata di Corrente ammissibile a 60°C	Portate di corrente In CC interrato a 20°C
Cores number	Nominal Section	Approx conductor diameter	Insulation medium thickness	Maximum external diameter	Approx cable weight	Electric resistance at 20°C	Current carrying capacities 60°C	Current carrying buried 20°C
(N°)	(mm²)	(mm)	(mm)	(mm)	(kg/km)	(Ohm/km)	(A)	(A)
Unipolare / Single core								
1x	2.5	2.0	0.7	5.4	42.5	8.21	41	32
1x	4 #	2.5	0.7	6.6	58.2	5.09	55	41
1x	6 #	3.0	0.7	7.4	79.4	3.39	70	52
1x	10 #	3.9	0.7	8.8	128.4	1.95	98	70
1x	16 #	5.0	0.7	10.1	184.5	1.24	132	91
1x	25	6.4	0.9	12.5	276.8	0.795	176	118
1x	35	7.7	0.9	14.0	368.8	0.565	218	144
1x	50	9.2	1.0	16.3	557	0.393	276	178
1x	70	11.0	1.1	18.7	767	0.277	347	218
1x	95	12.5	1.1	20.8	989.6	0.210	416	258
1x	120	14.2	1.2	22.8	1232.8	0.164	488	298
1x	150	15.8	1.4	25.5	1540	0.132	566	386
1x	185	17.5	1.6	28.5	1833	0.108	644	515
1x	240	20.1	1.7	32.1	2450	0.0817	775	620

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

### 4.1.9. Recinzione e cancello

Lungo tutto il perimetro del campo sarà realizzata una recinzione che si interromperà solo in corrispondenza della cabina di consegna e dei cancelli di accesso. In particolar modo, perimetralmente a tutto l'impianto sarà installata una recinzione in rete elettrosaldada zincata, con altezza complessiva di 2,5 m. Nei tratti in cui l'area dell'impianto si avvicina a proprietà che non sono nella disponibilità della società proponente, la recinzione sarà mantenuta ad una distanza minima dai confini di almeno 5 metri. In ogni caso, nello spazio circostante la recinzione, sul lato esterno e ad immediato ridosso della stessa, sarà mantenuto uno spazio adeguato oltre che ad allontanarsi dai confini di proprietà, anche ad ospitare una fascia arborea di protezione mediante la piantumazione di essenze vegetali con il preciso scopo di creare

una schermatura verde finalizzata a mitigare l'impatto dell'installazione. La viabilità interna dell'impianto sarà dotata di strade di servizio larghe 4 m. che corrono lungo l'intero perimetro della recinzione e di strade trasversali, larghe anch'esse 4 m, che collegano ad intervalli le strade di perimetro. Per la realizzazione della recinzione si utilizzeranno dei montanti metallici di sezione adeguata, con altezza fuori terra pari a circa 2.50 metri ancorati al suolo mediante infissione con macchina battipalo, limitando così al minimo eventuali getti di fondazione. Si prevede la realizzazione di un accesso carrabile al sito realizzato con cancello metallico di dimensioni pari a circa 500 x 230 cm, realizzato con montanti scatolari in acciaio zincato, con interposti dei pannelli in grigliato metallico. Lungo la recinzione ogni 50 metri saranno previsti pali in acciaio di altezza pari a 5 metri, attrezzati con telecamere per la videosorveglianza. L'ingresso all'area di impianto avverrà dalla strada comunale che costeggia i terreni lungo il lato Ovest degli stessi, come da elaborati grafici allegati.

#### **4.1.10. Viabilità interna e piazzali**

In corrispondenza delle cabine di campo saranno realizzati dei piazzali a servizio delle stesse, sagomati secondo le pendenze di progetto e di dimensioni idonee a garantire la manovra degli automezzi di servizio. La viabilità interna e i piazzali saranno realizzati con le seguenti modalità:

- Scavo di sbancamento della profondità di 40 cm;
- Posa di geotessuto posto in opera sopra il terreno precedentemente modellato e compattato;
- Posa di misto di cava con pezzatura grossa di spessore medio 30 cm;
- Posa di materiale di cava stabilizzato con pezzatura fine di spessore medio 10 cm.

Non si rendono necessarie opere particolari di drenaggio delle acque superficiali in quanto non sono previste superfici impermeabilizzate.

#### **4.1.11. Predisposizioni per la posa in opera delle cabine elettriche**

Le cabine elettriche sia di campo che di consegna e sezionamento saranno realizzate assemblando dei monoblocchi prefabbricati (consegna e sezionamento) in stabilimento completi di fondazioni del tipo a vasca, anch'esse prefabbricate.

Pertanto, le lavorazioni necessarie per montaggio di tutti i tipi di cabina saranno le seguenti:

- Scavo e costipazione del terreno fino ad una profondità di circa 30 cm rispetto alla quota finita;
- Getto di una soletta di sottofondazione in cls armato con rete elettrosaldata, spianata e lisciata in modo da garantire una base in piano idonea al montaggio dei monoblocchi;
- Rinterro lungo il perimetro con terreno proveniente dagli scavi o, dove fosse necessario, con materiale proveniente da cave idonee.

#### **4.1.12. Opere di completamento**

Tali opere riguardano una serie di lavorazioni da eseguirsi dopo la modellazione del terreno e consistono essenzialmente in:

- Scavi a sezione obbligata per la posa in opera di corda di rame nudo, pozzetti e tubi passacavi secondo le quantità, diametri e dimensioni previsti in progetto, posa in opera dei suddetti elementi e successivo rinterro con terra vagliata;
- Come sopra ma senza scavo a sezione obbligata in quei tratti che fiancheggiano le cabine e la recinzione;
- Realizzazione dei basamenti in cls per i pali dell'impianto di illuminazione.

#### **4.1.13. Altri locali accessori**

Oltre alle cabine elettriche sono previsti due control room, una all'interno della cabina di impianto e una inglobata nella sottostazione elettrica utente (SSEU). I locali igienici previsti saranno equipaggiati con un apposito serbatoio di scarico (vasca Imhoff). I serbatoi delle acque reflue non necessitano di collegamento fognario e i liquami vengono pompati all'interno direttamente dalla pompa liquami sita sotto il wc. La gestione e lo svuotamento dei serbatoi di scarico sarà affidata ad apposita ditta operante nel settore.

#### **4.1.14. Impianto generale di terra**

Il sito verrà provvisto di un impianto generale di terra di protezione costituito da un sistema di dispersori a corda nuda in rame direttamente interrata interconnessa con un collettore generale di terra dal quale poi mediante collegamento con conduttore di terra in rame di colore giallo-verde posato all'interno di un tubo in PVC verranno collegate le varie utenze.

### **4.2. SISTEMI AUSILIARI**

#### **4.2.1. Sorveglianza**

L'accesso all'area recintata sarà sorvegliato automaticamente da un sistema di Sistema integrato Anti-intrusione composto da:

- telecamere TVCC tipo fisso Day-Night, per visione diurna e notturna, con illuminatore a IR, ogni 35- 40 m;
- cavo alfa con anime magnetiche, collegato a sensori microfonici, aggraffato alle recinzioni a media altezza, e collegato alla centralina d'allarme in cabina;
- barriere microonde sistemate in prossimità della muratura di cabina e del cancello di ingresso;
- badge di sicurezza a tastierino, per accesso alla cabina;
- centralina di sicurezza integrata installata in cabina.

I sistemi appena elencati funzioneranno in modo integrato.

#### **4.2.2. Sicurezza Elettrica**

La protezione contro le sovracorrenti, i contatti diretti ed indiretti e le fulminazioni sarà assicurata in quanto tutte le componenti impiantistiche così come la progettazione definitiva rispetteranno quanto previsto dalle Norme CEI in materia.

#### **4.2.3. Collegamento alla Rete**

I criteri e le modalità per la connessione alla Rete AT saranno conformi a quanto prescritto dalle normative CEI applicabili, alle prescrizioni di TERNA.

Il parco fotovoltaico, per il quale è stata inoltrata a Terna richiesta di connessione avente codice pratica STMG 202101475, prevede il collegamento in antenna su uno stallo della SE di trasformazione Terna in agro del comune di Craco, mediante un cavidotto interrato della lunghezza di circa 13,70 km uscente dalla cabina di consegna alla tensione di 30 Kv.

La stazione di utenza verrà realizzata in prossimità della stazione di trasformazione Terna di Craco, nel Comune di Craco (MT) e sarà costituita da una sezione a 150 Kv con isolamento a aria.

#### **4.3. FASE DI GESTIONE E DI ESERCIZIO**

L'impianto fotovoltaico non richiederà, di per sé, il presidio da parte di personale preposto. L'impianto, infatti, verrà esercito, a regime, mediante il sistema di supervisione che consentirà di rilevare le condizioni di funzionamento e di effettuare comandi sulle macchine ed apparecchiature da remoto, o, in caso di necessità, di rilevare eventi che richiedano l'intervento di squadre specialistiche. Nel periodo di esercizio dell'impianto, la cui durata è indicativamente di almeno 25/30 anni, non sono previsti ulteriori interventi, fatta eccezione per quelli di controllo e manutenzione dell'impianto, riconducibili alla verifica periodica del corretto funzionamento, con visite preventive o interventi di sostituzione delle eventuali parti danneggiate e con verifica dei dati registrati.

Le visite di manutenzione preventiva sono finalizzate a verificare le impostazioni e prestazioni standard dei dispositivi e si provvederà, nel caso di eventuali guasti, a riparare gli stessi nel corso della visita o in un momento successivo, quando sia necessario reperire le componenti dell'impianto da sostituire.

Si ricorda che il presente progetto per la realizzazione di un impianto Fv di complessivi 19.981,92 KW è un impianto "Agrivoltaico", per cui il terreno, per la parte non utilizzata da viabilità, piazzali ed aree occupate dai tracker nella loro posizione di massimo ingombro (orizzontale), continuerà ad essere utilizzato ad uso agricolo, mediante la disposizione e l'impianto di colture che saranno meglio specificate nei paragrafi seguenti e, soprattutto, nell'allegata "Relazione di inquadramento agronomica, vegetazionale e faunistica".

#### **4.4. PRODUTTIVITÀ E PERFORMANCE DELL'IMPIANTO**

Rifacendosi ai dati radiometrici della provincia di Matera, con preciso riferimento al Comune di Ferrandina, è stata calcolata la producibilità dell'impianto in oggetto mediante il software SOLERGO. Da tali dati si ricava una producibilità annua pari a circa 36.348 MWh/anno al netto delle perdite d'impianto di generazione fotovoltaica e di conversione (inverter).

### **5. DESCRIZIONE STAZIONE DI UTENZA PER LA CONNESSIONE ALLA RTN**

L'allacciamento di un campo fotovoltaico alla Rete di Trasmissione Nazionale (RTN) è subordinato alla richiesta di connessione alla rete, da presentare al Gestore o in alternativa all'ente distributore qualora la rete non faccia parte della rete di trasmissione nazionale. Sostanzialmente possono presentarsi due casi:

- La connessione alla RTN o alla rete di distribuzione avviene attraverso una stazione esistente;
- La connessione alla RTN o alla rete di distribuzione avviene attraverso la realizzazione di una nuova stazione elettrica.

Gli Enti suddetti definiscono i requisiti e le caratteristiche di riferimento delle nuove stazioni elettriche, poiche ovviamente esse devono essere compatibili con la rete esistente, oltre alle dimensioni delle stesse nel caso in cui debbano avere future espansioni. Per il campo fotovoltaico da realizzarsi in localita "Cisterna", si prevede che l'impianto debba essere collegato in antenna a 150 kVsu una nuova Stazione Elettrica (SE) di smistamento a 150 kV della RTN, da inserire in doppio entra-esce alle linee RTN a 150 kV "Rotonda-SE Pisticci" e "CP Pisticci-SE Tursi" in agro del comune di Craco. Il collegamento alla RTN necessita della realizzazione di una specifica stazione AT di utenza al quale arriva il cavidotto MT proveniente dall'impianto di produzione, che serve ad elevare la tensione di impianto al livello di 150 kV.

Schema unifilare, planimetria e sezioni dell'impianto sono riportati nelle tavole allegate. I servizi ausiliari in c.a. saranno alimentati da un trasformatore MT/BT alimentati mediante cella MT dedicata su sbarra MT. Le utenze relative ai sistemi di protezione e controllo saranno alimentate in c.c. tramite batteria tenuta in carica a tampone con raddrizzatore.

## **5.1 GENERALITA'**

Il sito che ospiterà la nuova stazione elettrica si trova in un area posta a circa 4.35 Km (in linea d'aria) in direzione Sud-Est dalla parte più esterna del vecchio centro abitato di Craco, a circa 800 metri in direzione Ovest dal centro abitato di Craco Peschiera.

## **5.2 CONDIZIONI AMBIENTALI DI RIFERIMENTO**

Valore minimo temperatura ambiente all'interno: -5°C;

Valore minimo temperatura ambiente all'esterno:-25°C;

Temperatura ambiente di riferimento per la portata delle condutture: 30°C;

Grado di inquinamento: III;

Irraggiamento: 1000 W/m<sup>2</sup>;

Altitudine e pressione dell'aria: poiche l'altitudine e inferiore ai 1000 m s.l.m. non si considerano variazioni della pressione dell'aria;

Umidita all'interno: 95%;

Umidita all'esterno: fino al 100% per periodi limitati.

## **5.3 CONSISTENZA DELLA STAZIONE IN ALTA TENSIONE A 150 KV**

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

- n.1 stallo con isolatori passanti 150 kV per connessione in cavo interrato alla SSE di Smistamento TERNA di futura realizzazione.
- n.1 Sezione sbarre in AT in tubo, con montanti da 11 metri;
- n. 1 montante linea 150 kV completo (modulo Compass isolato in aria);
- n. 1 montanti macchina completo (modulo Compass isolato in aria) con n. 1 TR 150/30 kV da20/25MVA;
- n.1 Sistema di Protezione Comando e Controllo –SPCC;

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



#### **5.4 CONSISTENZA DELLA STAZIONE IN MEDIA TENSIONE A 30 KV**

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

- Montante arrivo linea da campo fotovoltaico;
- Montante arrivo linea (disponibile);
- Montante partenza trasformatore;
- Montante alimentazione trasformatore ausiliari;

#### **5.5 SISTEMA DI PROTEZIONE, MONITORAGGIO, COMANDO E CONTROLLO**

La stazione UTENTE sarà controllata da un sistema locale di controllo di stallo con un sistema centralizzato di controllo in sala quadri e un sistema di telecontrollo da una o più postazioni remote. I sistemi di controllo (comando e segnalazione), protezione e misura dei singoli stalli sono collegati con cavi tradizionali multifilari alle apparecchiature di alta tensione dello stallo e con cavi a fibre ottiche alla sala quadri centralizzata. Essi hanno la funzione di provvedere al comando, al rilevamento segnali e misure e alla protezione dello stallo, agli interblocchi tra le apparecchiature di stallo e tra queste e apparecchiature di altri stalli, alla elaborazione dei comandi in arrivo dalla sala quadri e a quella dei segnali e misure da inoltrare alla stessa, alle previste funzioni di automazione dello stallo, all'oscillografia di stallo e all'acquisizione dei dati da inoltrare al registratore cronologico di eventi. I sistemi di controllo, di protezione e di misura centralizzati sono installati nell'edificio di stazione ed interconnessi tra loro e con le apparecchiature installate tramite cavi a fibre ottiche e hanno la funzione di connettere l'impianto con i sistemi remoti di telecontrollo, di provvedere al controllo e all'automazione a livello di impianto di tutta la stazione, alla restituzione dell'oscillografia e alla registrazione cronologica degli eventi.

Dalla sala quadri centralizzata è possibile il controllo della sottostazione UTENTE qualora venga a mancare il sistema di teletrasmissione o quando questo è messo fuori servizio per manutenzione.

In sala quadri la situazione dell'impianto (posizione degli organi di manovra), le misure e le segnalazioni sono rese disponibili su un display video dal quale è possibile effettuare le manovre di esercizio.

#### **5.6 SERVIZI AUSILIARI IN C.A. E C.C.**

Il sistema dei servizi ausiliari in c.a. è costituito da:

- quadro MT (costituito da due semi quadri);
- trasformatore MT/BT;
- quadro BT centralizzato di distribuzione.

I servizi ausiliari in c.c. a 110 V sono alimentati da due raddrizzatori carica-batteria in tampone con una batteria prevista per un'autonomia di 4 ore. Ciascuno dei due raddrizzatori è in grado di alimentare i carichi di tutto l'impianto e contemporaneamente di fornire la corrente di carica della batteria; in caso di anomalia su un raddrizzatore i carichi vengono commutati automaticamente sull'altro.

Il sistema dei servizi ausiliari in c.c. è costituito da: batteria, raddrizzatori, quadro di distribuzione centralizzato e quadri di distribuzione nei chioschi (comuni per c.a. e c.c.).

## **5.7. OPERE CIVILI**

### **5.7.1. Fabbricati**

Nella sottostazione elettrica di utenza (SSEU) sarà realizzato un edificio prefabbricato (edificio quadri e comando e controllo) a pianta rettangolare di dimensioni esterne pari a 21 x 4,6 m, con altezza fuori terra di ca. 4.3 m (altezza interna utile 3,00). La superficie coperta sarà di ca. 96.6 mq. e la cubatura totale di ca. 318,78 mc. I locali contenuti nell'edificio saranno adibiti a :

- Locale misure;
- Locale gruppo elettrogeno;
- Locale TR servizi ausiliari;
- Sala Quadro
- Sala protezioni e controllo;
- Sala telegestione;
- Servizi igienici;

Il pavimento dovrà essere del tipo flottante con area sottostante adibita al passaggio cavi. La copertura di tutti gli edifici sarà a tetto piano e opportunamente coibentata e impermeabilizzata; gli infissi saranno in alluminio anodizzato naturale. La superficie occupata dalla stazione elettrica sarà di circa 1.529 mq. , escluso viabilità esterna di accesso.

### **5.7.2. Strade e piazzole**

Le strade interne all'area della stazione saranno asfaltate e con una larghezza non inferiore a 4 m, le piazzole per l'installazione delle apparecchiature saranno ricoperte con adeguato strato di ghiaione stabilizzato; tali finiture superficiali contribuiranno a ridurre i valori di tensione di contatto e di passo effettive in caso di guasto a terra sul sistema AT. L'ingresso alla stazione avrà una larghezza non inferiore ai 7 m.

### **5.7.3. Fondazioni e cunicoli cavi**

Le fondazioni dei sostegni sbarre, delle apparecchiature e degli ingressi di linea in stazione, sono realizzate in calcestruzzo armato gettato in opera; per le sbarre e per le apparecchiature, con l'esclusione degli interruttori, potranno essere realizzate anche fondazioni di tipo prefabbricato con caratteristiche, comunque, uguali o superiori a quelle delle fondazioni gettate in opera. Le caratteristiche delle fondazioni sono riportate nei disegni allegati.

Le coperture dei pozzetti e dei cunicoli facenti parte delle suddette fondazioni, saranno in PRFV con resistenza di 2000 daN. I cunicoli per cavetteria saranno realizzati in calcestruzzo armato gettato in opera, oppure prefabbricati; le coperture in PRFV saranno carrabili con resistenza di 5000 daN.

### **5.7.4. Smaltimento acque meteoriche e fognarie**

Per la raccolta delle acque meteoriche sarà realizzato un sistema di drenaggio superficiale che convoglierà la totalità delle acque raccolte dalle strade e dai piazzali in appositi collettori e sistemi di smaltimento (tubi,

vasche di prima pioggia, pozzi perdenti, ecc.). Lo smaltimento delle acque meteoriche è regolamentato dagli enti locali, pertanto, a seconda delle norme vigenti, si dovrà realizzare il sistema di smaltimento più idoneo, che potrà essere in semplice tubo, da collegare alla rete fognaria mediante sifone o pozzetti ispezionabili, da un pozzo perdente, da un sistema di subirrigazione o altro.

#### **5.7.5. Ingressi e recinzioni**

Il collegamento dell'impianto alla viabilità ordinaria sarà garantito dalla adiacente strada di accesso alla stazione elettrica Terna, avente caratteristiche idonee per qualsiasi tipo di mezzo di trasporto su strada. Per l'ingresso alla stazione, è previsto un cancello carrabile largo m 7,00 di tipo scorrevole inserito fra pilastri e pannellature in conglomerato cementizio armato. La recinzione perimetrale deve essere conforme alla norma CEI 11-1.

#### **5.7.6. Illuminazione**

L'illuminazione della stazione sarà realizzata con proiettori orientabili a LED installati su palo rastremato dritto con altezza fuori terra pari a 6 m.

### **6. MOTIVAZIONI DELLA SCELTA DEL COLLEGAMENTO DELL'IMPIANTO AL PUNTO DI CONSEGNA DELL'ENERGIA PRODOTTA**

I criteri e le modalità per la connessione alla Rete MT saranno conformi a quanto prescritto dalle normative CEI 11-20, CEI 0-16, CEI 82-25 ed alle prescrizioni di Terna per clienti produttori dotati di generatori che entrano in parallelo continuativo con la RTN.

Il parco fotovoltaico, per la connessione dell'impianto in oggetto alla rete di trasmissione nazionale, prevede, l'installazione di un cavidotto interrato della lunghezza di circa 13,70 km uscente dalla cabina di Impianto alla tensione di 30kV, il collegamento ad una stazione utente che serve ad elevare la tensione di impianto al livello di 150kV; la SE utente sarà a sua volta collegata in antenna a 150 kVsu una nuova Stazione Elettrica (SE) di smistamento a 150 kV della RTN, da inserire in doppio entra-esce alle linee RTN a 150 kV "Rotonda-SE Pisticci" e "CP Pisticci-SE Tursi".

La stazione di utenza verrà realizzata in prossimità della stazione di trasformazione Terna in agro del comune di Craco.

### **7. IL PROGETTO AGRIVOLTAICO**

Le aree per la realizzazione dell'impianto Agrivoltaico sono già nella disponibilità della società Ambra Solare 30 S.r.l. (proponente). Ambra Solare 30 S.r.l. è una società attenta agli aspetti ambientali a 360°. Già da una rapida lettura dell'Oggetto sociale è possibile convincersi della sua mission in quanto, oltre a prevedere l'attività di "...produzione e commercializzazione di energia elettrica da fonti rinnovabili assimilate, come, ad esempio il fotovoltaico...", non ha trascurato gli eventuali aspetti negativi legati al potenziale "consumo del suolo". Si precisa, a tal proposito, che l'area occupata dall'impianto nel suo complesso è di circa 45,00 Ha, dei quali circa 12,00 saranno realmente occupati dalle infrastrutture necessarie al funzionamento della

parte deputata alla produzione di energia elettrica (Trackersmonoassiali, strade interne di servizio, piazzali per le cabine elettriche); i restanti 33,00 Ha, suddivisi fra aree libere ricomprese fra le file continue di tracker (10,17 Ha circa) ed aree in campo libero (22,83 Ha circa) saranno interamente destinati allo svolgimento di attività agricole.

Nel concreto, come si può meglio evincere dalla Relazione agronomica specialistica, le colture che meglio si adattano alla coltivazione in condizioni di ombreggiamento parziale, come quelle che si verificano all'interno delle file di tracker, sono alcune piante officinali come **Rosmarino, Origano, Timo, Lavanda, Salvia, Vite rossa, Ribes nero, Pilosella, Grindelia, Escolzia, le colture autunno-vernine**, tra cui rivestono particolare interesse per l'ambiente considerato il frumento e l'orzo, e alcune colture foraggere, sia graminacee che le Leguminose.

La scelta delle colture è stata effettuata considerando maggiormente le specie di taglia limitata, per non interferire con la funzionalità della parte fotovoltaica del sistema e, per le colture a ciclo di crescita primaverile estivo, con esigenze idriche limitate o con elevata capacità di recupero dell'acqua disponibile nel suolo. Con queste colture, la potenzialità produttiva è limitata dalla riduzione della radiazione disponibile stimabile in un 25% rispetto a condizioni standard di campo aperto.

Alla luce delle suddette considerazioni è intenzione della società mettere a dimora specie con maggiore basitonia e che allo stesso tempo possano avere un buon risvolto sull'attuale mercato. A tal proposito la Società vuole inserirsi nell'ambito della filiera delle piante officinali come produttore di materia prima utile alla trasformazione ed infine alla vendita di prodotti erboristici. In Basilicata è presente la Filiera lucana delle Pianta Officinali che parteda dal seme nel campo, utilizzando piante officinali coltivate secondo specifici dettami di qualità e monitorate passo dopo passo durante la loro crescita.

Di seguito si espongono sommariamente le cultivar scelte, fra quelle più idonee, per l'impianto all'interno delle strisce di terreno ricomprese fra i tracker:

#### **Vite rossa**

La vite rossa (*Vitis vinifera* var. *tinctoria*) è una pianta rampicante, conosciuta e coltivata praticamente da sempre in tutto il mondo. I suoi frutti, le foglie, i vinaccioli, le bucce sono usati a scopo alimentare e cosmetico. Una pianta considerata sacra perché il vino è simbolo di immortalità e fecondità in diverse culture e religioni. Oggi, un'alleata preziosa per la salute cardiovascolare e non solo.

Si tratta di una pianta dal rapido sviluppo, presenta foglie che cambiano colore nel corso dell'anno. In primavera sono verde chiaro, in estate il verde si fa più intenso per poi virare verso il rosso nella stagione autunno/inverno. I suoi tralci hanno 5 o 8 diramazioni e viticci che terminano con ventose. Le foglie sono pentalobate, verde opaco/biancastro sulla pagina inferiore. I fiori, da giugno a luglio, sono molto piccoli, bianchi verdastri ed attirano tantissime api. Da settembre maturano le bacche, di colore blu/violetto e grandi più o meno quanto i piselli. Gli uccelli, che ne disperdono i semi, ne sono ghiottissimi. L'apice dello spettacolo si raggiunge in autunno, quando le foglie si colorano di rosso scarlatto. Le principali varietà di vite rossa sono: *Parthenocissus "Veitchii"*, *Parthenocissus "Lowii"*, *Parthenocissus "Purpurea"*, *Parthenocissus "Inserta"*, *Parthenocissus "Thompsonii"*.

### **Ribes nero**

Il ribes nero (*Ribes nigrum* L.) è un cespuglio più vigoroso rispetto all'uvaspina e al ribes rosso. Può raggiungere anche i 2 metri di altezza ed ha una forte basitonia, ovvero la tendenza a vegetare in basso. Le radici sono abbastanza superficiali, raramente superano i 35 cm di profondità. Le foglie sono scure e profumate, hanno una forma palmato-lobata e margine dentellato e sono più grandi rispetto a quelle del ribes rosso. I fiori del ribes nero sono campanulati e raccolti in infiorescenze a racemo (in ogni racemo ci possono essere da 10 a 30 fiorellini). Sono di colore verdastro all'esterno e giallo-rossastro all'interno e derivano da gemme miste portate da rami di un anno di età o da dardi (i rami corti appena qualche cm) o brindilli (rametti di 15 cm circa). La pianta ha un profumo caratteristico in tutti i suoi organi: foglie, germogli, fiori e anche le bacche, e ciò è legato alla presenza di particolari ghiandole odorose. Il ribes nero matura da fine giugno alla prima metà di luglio a seconda di clima e varietà. La produzione di bacche si aggira, in buone condizioni, sui 2-3 kg per pianta ogni anno. La piena produzione inizia dal quarto anno dal trapianto e prosegue per 10-15 anni.

### **Grindelia**

La grindelia robusta (*Grindelia robusta* Nutt.) è una specie erbacea perenne appartenente alla famiglia delle Asteraceae. La Grindelia robusta è una pianta originaria del Nord America occidentale e presente nelle regioni paludose della California e del Messico del Nord. In Europa fu introdotta da alcuni missionari e da allora viene ampiamente coltivata a scopo medico-fitoterapici e come pianta ornamentale. In Italia è presente come pianta spontanea in Sardegna. Il suo habitat è Habitat è quello delle rive marine, in zone soleggiate e ben drenate, dove prospera nelle zone aride e nelle pianure salate.

La Grindelia robusta è un'erba perenne, a portamento cespuglioso, alta fino a 1 metro. Ha una robusta radice a fittone con varie radici secondarie o avventizie a sezione capillare. La parte aerea della pianta è formata da fusti cilindrici, lisci variamente ramificati che da erbacei tendono a lignificare con l'invecchiamento.

Per quel che riguarda, invece, **l'attività agricola da svolgere nelle aree in campo libero**, non essendoci in tal caso vincoli eccessivi riguardo alle dimensioni, ci si è indirizzati verso speci vegetali quali il nocciolo, il pistacchio e gli alberi di ulivo anche in virtù della loro inseribilità, al pari delle piante officinali, in filiere produttive già presenti e ben sviluppate sul territorio regionale;

Il **nocciolo**, anche se è considerato una coltura minore, ha un'importanza economica tutt'altro che trascurabile per alcune aree del nostro Paese. L'Italia, infatti con circa 100.000 tonnellate, è il secondo produttore mondiale di nocciole dopo la Turchia. La superficie coltivata ammonta a circa 75.000 ettari concentrati soprattutto in Campania, Lazio, Piemonte, Sicilia e Sardegna. Al valore della produzione lorda vendibile occorre anche aggiungere il fatturato dell'indotto collegato e dell'industria di trasformazione, la quale, come è noto, si posiziona ai vertici mondiali grazie anche al fatto di poter contare su una materia prima nazionale di ottime caratteristiche qualitative ed organolettiche.

La coltivazione del **Pistacchio**, oggi consente, ad una società che vuole investire nel settore, di inserirsi tra le migliori realtà produttive nazionali con un prodotto molto richiesto a livello internazionale e sicuramente

tra le più redditizie nel tempo. Inoltre, il know-how delle aziende lucane già operanti nel settore consente di analizzare la possibilità di avere a disposizione tutte le attrezzature necessarie con fornitura conto terzi e di arrivare al massimo della qualità del prodotto.

**L'ulivo** è stato scelto, oltre che per i motivi sopra esposti, anche per essere una delle coltivazioni più caratteristiche ed antiche dell'area; da sempre la coltivazione degli ulivi e la produzione dell'olio extravergine di oliva sono una peculiarità del territorio ferrandinese che conta più di 200.000 piante di ulivo di cultivar Majatica.

In definitiva, alla luce di quanto sopra esposto, le coltivazioni che saranno praticate nell'ambito dell'impianto agrivoltaico in progetto saranno così suddivise:

- L'area ricompresa fra le file di tracker avente una superficie di circa 10,17 Ha, sarà coltivata per 1/3 a Vite rossa (del tipo *Vitis vinifera var.tinctoria*), per 1/3 a Ribes nero (*Ribes nigrum L.*), per 1/3 a Grindelia (*Grindelia robusta Nutt.*).
- L'area residua in campo libero avente una superficie di circa 22,83 Ha, sarà coltivata per 1/2 ad alberi di Nocciolo (*Corylus avellana*, var. tonda di Giffoni) con sesto d'impianto 5X3 e per 1/2 ad alberi di Pistacchio (*Pistacia vera*) con sesto d'impianto 6X6. Le piante di Olivo (*Olea europaea L.*, var. Majatica) saranno distribuite lungo il perimetro del campo, con sesto d'impianto ogni 6 m per un totale di circa 750/800 piante che, in tal modo andranno, anche a realizzare un'ulteriore fascia di mitigazione. Ad ogni modo, per una più estesa descrizione e miglior comprensione degli aspetti legati all'attività agricola integrata nell'impianto in questione, si rimanda all'allegata Relazione di inquadramento Agronomica, vegetazionale e faunistica.

Da un punto di vista del consumo del suolo, a fronte di un ingombro complessivo dell'impianto fotovoltaico in progetto pari a circa 45,00 ettari (superiore con 2,25 ha/MWp, ai normali parametri occupazionali degli impianti fotovoltaici esistenti, pari a circa 1,5 ha/MWp), l'effettiva quantità di suolo sottratto all'attività agricola sarà solo quella strettamente necessario alle infrastrutture viarie e di sostegno dei pannelli che per comodità riassumiamo qui di seguito.

- Viabilità: lunghezza complessiva pari a circa 6.691,00 m per una larghezza pari a 4,00m(26.764 mq);
- Superficie occupata dai piazzali delle cabine elettriche (2.044, 02 mq)
- Spazio occupato dalle file di tracker: sono previsti in progetto 626tracker di lunghezza ciascuno 32.50 m; considerando una fascia di terreno non lavorabile pari a circa 4,85 metri (larghezza dei tracker in posizione orizzontale) si ottengono 626 x 32.50 m x 4,80m =97.656,00 mq.

Pertanto, l'effettiva superficie sottratta alle lavorazioni agricole sarà pari a 126.464,02 mq pari a circa 12,00 ettari; a fronte dei 15.000mq/MWp previsti per gli impianti standard, con l'impianto agrifotovoltaico in progetto detta superficie si riduce a circa 6.329,21 mq/MWp. In conclusione si può considerare che l'impianto agrivoltaico in progetto occupa "solo" 0,63 ha/MWp rispetto ai "classici" 1,5 ha/MWp.

## 8. DISPONIBILITÀ AREE ED INDIVIDUAZIONE INTERFERENZE

Le aree per la realizzazione dell'impianto agrivoltaico, come già detto precedentemente, sono nella disponibilità della società Ambra Solare 30 S.r.l. (proponente). Per quanto concerne invece le opere connesse si allega il particellare di esproprio come previsto dalla normativa.

Nel complesso per la realizzazione del campo fotovoltaico e delle colture integrate non sono state registrate interferenze.

Per quel che riguarda la realizzazione delle opere accessorie sono state registrate delle interferenze con:

- ✓ Alcuni ponti e ponticelli in cls. armato distribuiti lungo la strada comunale e lungo la strada provinciale SP 103 che, naturalmente interessano il percorso lungo il quale si snoda il cavidotto di collegamento alla SSE utente;
- ✓ Alcune caditoie con canali di scarico passanti sotto la sede stradale, presenti in vari punti del percorso;

L'attraversamento di ponti e ponticelli sarà realizzato mediante staffaggio laterale alle spalle degli stessi, fermo restando che, qualora in alcuni punti se ne ravvisasse la necessità, il superamento di tali interferenze potrà essere effettuato anche tramite la realizzazione di perforazioni teleguidate orizzontali (TOC). Per quel che riguarda le caditoie con canali di scarico passanti sotto la sede stradale, non si dovrebbero verificare problematiche particolari per il passaggio del cavidotto in quanto situate ad una profondità sufficiente a non impedirne il passaggio; come per ponti e ponticelli, qualora se ne ravvisasse la necessità, il superamento di tale interferenza potrà essere effettuato anche tramite la realizzazione di perforazione teleguidata orizzontale (TOC).

## 9. SINTESI DEI RISULTATI DELLE INDAGINE ESEGUITE (GEOLOGICHE, IDROGEOLOGICHE, IDROLOGICO, IDRAULICHE, SISMA, ECC)

L'impianto agrivoltaico ricade nel territorio Comunale di Ferrandina ed è rappresentato nella Carta Tecnica Regionale nei fogli Monte Morrone - Elemento 491102 e Tempa Cacace - Elemento 491141 in scala 1:5000 nonché nel foglio 201 Matera della Carta Geologica d'Italia alla scala 1:100000.

L'Appennino Meridionale è una catena a pieghe e falde di ricoprimento evolutasi a partire dal Cretaceo superiore, quando ha avuto inizio il processo di convergenza che ha coinvolto i paleomargini della placca africana ed europea (Gueguen et alii, 1998).

In particolare, il paleomargine settentrionale della placca africano-adriatica (più precisamente del bordo nord-occidentale della microplacca Adria), è andato progressivamente deformandosi a causa dello scontro tra le due placche, a seguito delle fasi di rifting e di spreading ed alla chiusura del ramo occidentale dell'oceano della Tetide, conosciuto in letteratura come Neotetide, avvenuta a partire dall'Oligocene (Gueguen et alii, 1998; MenardiNoguera & Rea, 2000; Patacca & Scandone, 2001; Ciarapica & Passeri, 2002).

Questo ha generato la sovrapposizione di unità tettoniche, di varia genesi e differenti domini paleogeografici, che hanno costruito la Catena Appenninica meridionale (fase tettogenetica) a partire

dall'Oligocene superiore fino al Miocene medio (Gueguen et alii, 1998; MenardiNoguera & Rea, 2000; Patacca & Scandone, 2001).

Nel corso del Mesozoico si è avuta la prima differenziazione dei paleomargini africano ed europeo in un'alternanza di domini di piattaforma carbonatica e di bacino, impostati su crosta continentale (Wood, 1981). Tra la fine del Trias e l'inizio del Giurassico, la diversificazione tra le piattaforme carbonatiche e i bacini intermedi permette di riconoscere distintamente le unità paleogeografiche che costituiscono attualmente i terreni dell'Appennino Meridionale (D'Argenio et alii, 1975).

Alla fine del Cretaceo, ha avuto inizio il processo di convergenza tra la placca europea e la placca africano-adriatica con la conseguente subduzione della crosta oceanica neotetidea interposta tra le due placche.

Il territorio di Ferrandina si colloca proprio al margine della linea di subduzione e quindi dell'attuale avanfossa Bradanica.

Nella successiva fase tettonogenetica le unità stratigrafico-strutturali della Catena Appenninica vengono coinvolte in una sequenza di eventi tettonici a prevalente movimento orizzontale che determinano deformazioni significative dei domini paleogeografici mesozoici. Nel Langhiano, s'innescano dei fronti di sovrascorrimento a vergenza nord-orientale che interessano tutte le unità paleogeografiche mesozoiche, producendo traslazioni e progressivi accavallamenti delle unità più interne sulle unità più esterne (Pescatore & Ortolani, 1973).

Queste, complessivamente, hanno prodotto l'impilamento delle coltri fino a costruire l'edificio della catena in raccorciamento, e la successiva traslazione in toto sulla Piattaforma Apula, legata al roll-back della placca adriatica in subduzione.

In un contesto di generale compressione tettonica, la Catena Appenninica è stata caratterizzata anche da deformazioni distensive, principalmente faglie dirette ad alto angolo, legate all'apertura e all'evoluzione del Tirreno (Doglioni et alii, 1996), migrate verso i settori più esterni coerentemente all'andamento del fronte appenninico.

Nel Pliocene medio è iniziata la fase orogenetica s.s. della catena che ha determinato l'attuale assetto dell'Appennino Meridionale, caratterizzato dalla formazione di faglie dirette, anche di grosso rigetto che può arrivare alle centinaia di metri, che bordano gli attuali sistemi montuosi principali e i rilievi secondari. L'andamento di questi lineamenti tettonici è marcatamente appenninico. Durante questo periodo il margine interno della Piattaforma Apula e le relative coperture plioceniche vengono coinvolti in una fase compressiva, riconducibile al Pliocene medio.

La Catena Sud-Appenninica, rappresentata dall'Appennino Campano - Lucano, è un thrust system a vergenza adriatica costituito da una serie di falde sovrapposte formate da coperture sedimentarie sradicate dai loro originari domini paleogeografici e trasportate verso l'attuale bacino Adriatico a partire dal limite Oligocene - Miocene fino al Quaternario (Prosser et alii, 1996; MenardiNoguera & Rea, 2000; Schiattarella, 1998) con spessori complessivi di molte migliaia di metri. L'Avanfossa Adriatica Meridionale, denominata Fossa Bradanica, nel settore compreso tra il Gargano ed il mar Ionio (Migliorini, 1937) è un bacino sedimentario Plio - Pleistocenico, ampio da 20 a 40 km, colmato da sedimenti silico-



clastici di ambiente marino, attualmente emerso e ribassato da faglie normali verso la catena (Pieri, 1966). L'avanfossa si è impostata nel Pliocene inferiore su di un substrato costituito dal tetto dei carbonati della piattaforma apula interna.

L'Avampaese Apulo, rappresentato dalla Regione Apulo - Garganica, è costituito da una potente successione carbonatica di mare basso (spessa da 4.000 a 6.000 m) costituita essenzialmente da sedimenti mesozoico-terziari di piattaforma carbonatica (MenardiNoguera & Rea, 2000).

In sintesi, possiamo dividere la catena appenninica in tre gruppi di Unità stratigrafico-strutturali:

-Unità Interne alla catena

-Unità Esterne alla catena

-Unità dell'Avanfossa e dell'Avampaese

A partire dal fronte della catena si rinvencono le successioni dell'AvanfossaBradanica e dell'Avampaese Apulo, che affiorano nel settore d'interesse progettuale.

Il territorio comunale di Ferrandina si localizza al bordo dell'avanfossaBradanica e rappresenta l'ampio spartiacque idrografico che delinea la separazione tra il bacino del fiume Basento a Est e del torrente Salandrella a Ovest.

Le forme dei luoghi sono genericamente dolci e tipiche del paesaggio collinare, si individuano ovunque versanti blandi e dai profili piuttosto irregolari che tendono a divenire ripidi ed acclivi in corrispondenza delle zone calanchive, presenti in modo significativo nel territorio in esame. L'evoluzione dei luoghi è spesso contrassegnata dai movimenti gravitativi di versante visto l'affioramento di depositi argillosi dalle scarse caratteristiche geotecniche. Il settore di stretto interesse tuttavia è caratterizzato esclusivamente da evoluzione per erosione areale e lineare; quest'ultima si esplica evidentemente in corrispondenza delle zone calanchive.

I pendii delle diverse colline rientranti nel perimetro dell'impianto sono spesso acclivi e dalle forme regolari, i profili longitudinali sono di tipo convesso o concavo.

L'idrografia superficiale, in accordo alle caratteristiche litologiche dei termini presenti, è ben sviluppata e gerarchizzata. Il pattern è di tipo subdendritico e la densità del drenaggio è elevata.

La natura litologica dei depositi conformanti i luoghi, la cui genesi paleogeografica è ampiamente descritta in precedenza, è chiaramente argillosa ed è riferibile al Pliocene medio e inferiore.

In particolare si tratta di argille di colore grigio e grigio azzurro con abbondanti fossili marini - in accordo alla genesi descritta in precedenza - che assumono maggiore tenore sabbioso nel passaggio alle sottostanti sabbie di Monte Marano.

La caratterizzazione geotecnica della porzione di sottosuolo direttamente interessata dal sovraccarico trasmesso dalle strutture di progetto è avvenuta in primo luogo tramite il rilevamento di superficie e l'analisi di indagini geognostiche eseguite in tempi pregressi, al margine dell'area di attuale interesse. Successivamente il sostrato delle conoscenze acquisite è stato corroborato dall'esecuzione di indagini indirette sull'area di sedime.

In particolare sono state eseguite diverse prove penetrometriche dinamiche medie ed una prova sismica

di tipo Masw. La loro ubicazione viene riportata nel relativo allegato alla presente.

I dati penetrometrici dinamici sono stati utilizzati per valutare lo spessore dei diversi orizzonti ed inoltre fornire i parametri di resistenza al taglio. L'elaborazione di tali dati penetrometrici è avvenuta attraverso l'utilizzo dell'equazione di YUKITAKE SHOII & JIRO FUKUNI per la determinazione dei parametri meccanici. Si specifica che i parametri caratteristici sono stati calcolati come valore medio delle risultanze di tutte le prove effettuate. Dai dati acquisiti è stato ricostruito il seguente assetto geostratigrafico:

**Orizzonte Litotecnico a (limo-argilloso); da p.c. fino a – 1.0 m,**

Peso dell'unità di volume  $\gamma_n$  1.9 t/m<sup>3</sup>

Coesione  $c'$  1.5 t/m<sup>2</sup>

Angolo di attrito interno  $\varphi'$  25.0°

**Orizzonte Litotecnico b (substrato argilloso)**

Peso dell'unità di volume  $\gamma_n$  1.9 t/m<sup>3</sup>

Coesione  $c'$  2.0 t/m<sup>2</sup>

Angolo di attrito interno  $\varphi'$  28.6°

Nelle Nuove Norme Tecniche per le Costruzioni 2018 viene invece introdotta una griglia di riferimento da cui determinare il valore di accelerazione massima orizzontale al suolo  $a_g$  per ogni singolo sito di interesse. Inoltre visto che si tratta di norme prestazionali le verifiche dovranno essere condotte agli stati limite e non più in termini di tensioni efficaci. Per tale motivo si riportano i parametri sismici per i diversi stati limite di riferimento. Dalla Tabella I delle succitate N.T.C. 18 è possibile ricavare quanto segue:

**Sito in esame:**

latitudine: 40,4512

longitudine: 16,4679

**Coordinate della Maglia di riferimento:**

Sito 1 ID: 34788	Lat: 40,4461	Lon: 16,4461	Distanza: 1930,338
Sito 2 ID: 34789	Lat: 40,4444	Lon: 16,5117	Distanza: 3783,398
Sito 3 ID: 34567	Lat: 40,4944	Lon: 16,5141	Distanza: 6184,307
Sito 4 ID: 34566	Lat: 40,4961	Lon: 16,4484	Distanza: 5256,825

**Parametri Sismici:**

Categoria sottosuolo: C

Categoria topografica: T1

<b>Operatività (SLO):</b>	
Probabilità di superamento:	81%
$T_r$ (Tempo di ritorno):	30 anni
$a_g$ (Accelerazione al suolo):	0,039 g
$F_o$ (Massimo fattore amplificazione spettro orizzontale):	2,451
$T_c^*$ (Per. di inizio del tratto a velocità costante dello spettro in acc. oriz.):	0,287 [s]

**Danno (SLD):**

Probabilità di superamento:	63%
$T_r$ (Tempo di ritorno):	35 anni
$a_g$ (Accelerazione al suolo):	0,042 g
$F_o$ (Massimo fattore amplificazione spettro orizzontale):	2,450
$T_c^*$ (Per. di inizio del tratto a velocità costante dello spettro in acc. oriz.):	0,297 [s]

<b><i>Salvaguardia della vita (SLV):</i></b>	
Probabilità di superamento:	10%
$T_r$ (Tempo di ritorno):	332 anni
$a_g$ (Accelerazione al suolo):	0,108 g
$F_o$ (Massimo fattore amplificazione spettro orizzontale):	2,540
$T_c^*$ (Per. di inizio del tratto a velocità costante dello spettro in acc. oriz.):	0,380 [s]

<b><i>Prevenzione dal collasso (SLC):</i></b>	
Probabilità di superamento:	5%
$T_r$ (Tempo di ritorno):	682 anni
$a_g$ (Accelerazione al suolo):	0,139 g
$F_o$ (Massimo fattore amplificazione spettro orizzontale):	2,561
$T_c^*$ (Per. di inizio del tratto a velocità costante dello spettro in acc. oriz.):	0,397 [s]

Tali parametri devono essere utilizzati dal progettista per calcolare i coefficienti SS e CC necessari a determinare l'Amplificazione stratigrafica.

Il suolo di fondazione della fascia di territorio in oggetto, sulla scorta della sismica Masw, rientra nella categoria di suolo "C"

## 10. PRIMI ELEMENTI RELATIVI AL SISTEMA DI SICUREZZA PER LA REALIZZAZIONE DEL PROGETTO

Si analizzano in maniera preliminare e sintetica i possibili rischi, in seguito ad un'analisi dettagliata sulla base della quale verrà redatto il Piano di Sicurezza e coordinamento (PSC) che individuerà in maniera specifica e dettagliata tutti i rischi, con le relative valutazioni, le misure di prevenzione ed i relativi dispositivi di protezione collettivi ed individuali da utilizzare.

In questa sede interessano principalmente i rischi, mentre per le più probabili misure di prevenzione ed i relativi dispositivi di protezione collettivi ed individuali, saranno trattati in maniera approfondita dal PSC.

Gli interventi di progetto per la realizzazione dell'impianto fotovoltaico, analizzando le diverse categorie di lavoro, consistono in:

- formazione di percorso carrabile di ispezione lungo le piste indicate nelle planimetrie allegare con spianamento e livellamento del terreno con misto di cava da eseguirsi con mezzi meccanici tipo escavatore, a sua volta servito da camion per il carico e scarico del materiale utilizzato e/o rimosso.

- realizzazione di una recinzione lungo il perimetro dell'impianto, con rete tipo rete elettrosaldata, completa di cancelli di ingresso come da progetto con stessa tipologia della recinzione.
- realizzazione di impianto antintrusione dell'intero impianto.
- costruzione dell'impianto fotovoltaico costituito da struttura metallica portante, previo scavo per l'interramento dei cavi elettrici per media e bassa tensione di collegamento alle cabine di campo ed alla cabina di consegna, previste in struttura prefabbricata.
- assemblaggio, sulle predette strutture metalliche portanti installate, di pannelli fotovoltaici, compreso il relativo cablaggio.
- al termine dei lavori, smobilitazione del cantiere

Mentre gli interventi previsti per l'esecuzione del cavidotto interrato MT per il collegamento della cabina di impianto alla stazione d'utenza, analizzando le diverse categorie di lavoro, sono riepilogate in seguito. In relazione alla lunghezza del collegamento la realizzazione dell'opera avverrà per fasi sequenziali di lavoro che permettano di contenere le operazioni in un tratto limitato della linea in progetto, avanzando progressivamente sul territorio.

In linea di principio le operazioni si articoleranno secondo le seguenti fasi:

- realizzazione delle infrastrutture temporanee di cantiere;
- apertura della fascia di lavoro e scavo della trincea;
- posa dei cavi e realizzazione delle giunzioni;
- ricopertura della linea e ripristini;

In casi particolari e comunque dove si renderà necessario, in particolare in corrispondenza di attraversamenti, si potrà procedere anche con modalità diverse da quelle su esposte. A titolo di esempio si evidenzia che in alcuni casi specifici potrebbe essere necessario procedere alla posa del cavo con:

- Perforazione teleguidata
- Posa del cavo in tubo interrato;

Al termine dei lavori civili ed elettromeccanici sarà effettuato il collaudo di tutte le opere.

Il cantiere principale dell'impianto e quello per la realizzazione della stazione d'utenza dovranno essere dotati di locali per i servizi igienico assistenziali di cantiere (del tipo chimico) dimensionati in modo da risultare consoni al numero medio di operatori presumibilmente presenti in cantiere e con caratteristiche rispondenti all'allegato XIII del D.Lgs. 81/08. Il numero dei servizi non potrà essere in ogni caso inferiore ad 1 ogni 10 lavoratori occupati per turno. Sulla base delle attività suddette dovranno essere analizzati e valutati i rischi e quindi, sulla base delle dettagliate valutazioni che saranno svolte durante la predisposizione del piano di sicurezza e coordinamento (PSC) saranno proposte procedure, apprestamenti e attrezzature per la prevenzione degli infortuni e la tutela della salute dei lavoratori, oltre che stimati i relativi costi. Il PSC proporrà altresì le misure di prevenzione dei rischi risultanti dall'eventuale presenza, simultanea o successiva, di varie imprese e di lavoratori autonomi, nonché dall'utilizzazione di impianti

comuni quali infrastrutture, mezzi logistici e di protezione collettiva.

## **11. RELAZIONE SULLA FASE DI CANTIERIZZAZIONE**

La realizzazione dell'impianto prevede una serie articolata di lavorazioni complementari tra di loro che possono essere sintetizzate mediante una sequenza di otto fasi determinata dall'evoluzione logica ma non necessariamente temporale.

**1°fase** - Riguarda la "predisposizione" del cantiere attraverso i rilievi sull'area e la realizzazione delle piste d'accesso alle aree del proposto campo fotovoltaico. Segue a breve l'allestimento dell'area di cantiere recintata ed il posizionamento dei materiali e dei macchinari eventualmente necessari. In detta area sarà garantita una fornitura di energia elettrica.

**2°fase** – Realizzazione delle viabilità interna.

**3°fase** – Realizzazione dei cavidotti interrati per la posa in opera dei cavi degli elettrodotti.

**4°fase** – Realizzazione dei basamenti delle cabine elettriche, e posa in opera delle cabine elettriche monolitiche.

**5°fase** - Trasporto dei componenti di impianto (strutture di sostegno, moduli fotovoltaici, quadri elettrici di parallelo, apparecchiature elettriche);

**6°fase** – infissione nel terreno a mezzo macchina battipalo strutture di supporto pannella, montaggio e cablaggi, connessioni elettriche lato impianto (moduli, quadri inverter) e lato rete di distribuzione.

**7°fase** – Collaudi elettrici

**8°fase** – Opere di ripristino e mitigazione ambientale: il trasporto a rifiuto degli inerti utilizzati per la realizzazione degli scavi e delle fondazioni.

### **11.1. ATTIVITÀ DI CANTIERE**

#### **11.1.1. Descrizione dei metodi di costruzione**

Prima dell'inizio dell'installazione delle strutture di sostegno dei moduli fotovoltaici saranno tracciate le piste necessarie al raggiungimento del sito con i mezzi di cantiere (betoniere, gru, pale meccaniche) oltre che ai mezzi utilizzati per il trasporto dei moduli. Tali piste permetteranno l'accesso nell'area di lavoro, a partire da strade esistenti di uso pubblico.

Verranno effettuati scavi per la posa dei cavi elettrici, usando mezzi meccanici evitando scoscendimenti, franamenti e in modo tale che le acque scorrenti alla superficie del terreno non si riversino nei cavi. Gli scavi per la posa dei cavi saranno realizzati, ove possibile, in corrispondenza delle strade esistenti per minimizzare l'impatto.

La posa interrata dei cavi avverrà ad una profondità di almeno un metro ed una adeguata protezione meccanica sarà posta sui cavi stessi (tegolo) in conformità alla modalità di posa previste dalla Norma C.E.I 11-17. Puntuali indagini geotecniche saranno effettuate durante la stesura del progetto esecutivo, per accertare l'effettiva stratigrafia del terreno e per il dimensionamento dell'infissione dei pali.

Successivamente all'infissione si provvederà al montaggio delle "tavole" e quindi dei moduli FV sopra di

queste. Per l'allacciamento elettrico alla rete MT, sarà realizzata un ampliamento della cabina primaria, come riportato negli elaborati grafici di progetto e così come concordato con il Gestore di Rete.

Tutta l'energia prodotta dall'impianto fotovoltaico sarà convogliata alla stazione di consegna tramite una rete in cavo interrata a 30 kV e qui trasformata a 150kV. La cabina primaria è accessibile dalla strada pubblica e sarà completamente recintata. Tutti gli impianti in bassa e media tensione saranno realizzati secondo le prescrizioni della norma CEI 11-1 con particolare riferimento alla scelta dei componenti della disposizione circuitale, degli schemi elettrici, della sicurezza di esercizio.

Più in generale, le modalità di connessione saranno conformi alle disposizioni tecniche emanate dall'autorità per l'energia elettrica e il gas e in completo accordo con disposizioni e consuetudini tecniche e con le regole tecniche di connessione previste dal GRTN.

#### **11.1.2. Mobilitazione dei mezzi per le attività di cantiere**

Durante la realizzazione dell'opera vari tipi di automezzi avranno accesso al cantiere:

- automezzi per il trasporto delle strutture di sostegno ed i moduli fotovoltaici;
- betoniere per il trasporto del cemento;
- camion per il trasporto dei trasformatori elettrici e di altri componenti dell'impianto di distribuzione elettrica;
- altri mezzi per il trasporto di attrezzature e maestranze. A regime si prevedono i seguenti arrivi in cantiere:
  - arrivi per il trasporto delle strutture di sostegno e dei moduli fotovoltaici;
  - arrivo di autobetoniere nei giorni in cui si realizzeranno le colate di cemento per fondazioni delle cabine di impianto;
- altri arrivi quotidiani di mezzi più piccoli.

L'accesso alle aree di cantiere sarà realizzato lungo la strada comunale prospiciente il fronte ovest dell'impianto in progetto.

#### **11.1.3. Stradine di servizio**

Prima dell'inizio dell'installazione dei moduli fotovoltaici saranno tracciate le piste necessarie al movimento dei mezzi di cantiere (betoniere, gru, pale meccaniche) oltre che dei mezzi utilizzati per il trasporto delle apparecchiature elettriche. Tali piste permetteranno l'accesso all'area di intervento e la movimentazione edistribuzione dei materiali di cantiere e delle componenti di impianto. Avranno larghezza massima pari a 4.0 metri e non saranno asfaltate.

Nelle tavole di progetto è riportato il tracciato delle strade in questione che coincideranno con quelle definitive della viabilità interna.

#### **11.1.4. Scavi**

Gli scavi saranno effettuati con l'utilizzo di pale meccaniche evitando scoscendimenti, franamenti ed in modo tale che le acque scorrenti alla superficie del terreno non si riversino nei cavi.

Effettuato lo scavo si provvederà alla pulizia del fondo al fine di garantire l'appianamento della superficie. Gli

scavi per la posa dei cavi saranno realizzati in corrispondenza delle strade realizzate precedentemente ed in corrispondenza della mezzeria tra le file di stringhe.

#### **11.1.5. Cavidotti**

La posa interrata dei cavi avverrà a una profondità di almeno un metro e una adeguata protezione meccanica sarà garantita da appositi tubi per cavi in conformità alle modalità di posa della Norma C.E.I 11-17.

Lo scavo sarà profondo poco più di un metro e avrà larghezza variabile da un minimo a seconda del numero delle terne dei cavi.

Prima della posa dei cavi verrà ricoperto il fondo dello scavo (letto di posa) con uno strato (3-4 cm di spessore) di sabbia avente proprietà dielettriche.

I cavi potranno essere posati:

- direttamente nello scavo e quindi ricoperti da uno strato di sabbia dielettrica (circa 25 cm) sul quale verrà posizionato il tegolo di protezione,
- all'interno di tubazioni che saranno ricoperte solo da sabbia dielettrica per uno spessore di 25 cm.

L'utilizzo della tubazione faciliterà lo sfilamento dei cavi.

#### **11.1.6. INSTALLAZIONE DEI MODULI FOTOVOLTAICI**

Il montaggio dei moduli fotovoltaici consisterà essenzialmente nelle seguenti fasi:

- trasporto e scarico dei materiali;
- verifica delle caratteristiche del terreno;
- infissione dei pali di supporto della struttura a mezzo battipalo;
- montaggio strutture di sostegno;
- controllo planarità/inclinazioni di progetto
- montaggio dei moduli FV e relativo cablaggio in serie (stringhe);
- installazione e cablaggio dei quadri elettrici di parallelo;
- posa di tubazioni e cavi nei cavidotti;
- collegamenti di parallelo nei quadri elettrici di sottocampo, cablaggio delle attrezzature elettriche nelle cabine e dei cavi di collegamento alla rete elettrica;
- messa in esercizio dell'impianto.

Le strutture in elevazione sono limitate alle strutture di sostegno dei moduli, di altezza massima pari a circa 2,60 m quando il piano dei pannelli è disposto in posizione orizzontale, ed alle cabine, di altezza massima pari a 2,90 m.

## 12. RIEPILOGO DEGLI ASPETTI ECONOMICI E FINANZIARI DEL PROGETTO

Dal computo metrico allegato, deriva il seguente quadro economico dell'investimento:

### Quadro economico.

<b>QUADRO ECONOMICO GENERALE</b> (Valore complessivo dell'opera privata)			
<b>A – COSTO DEI LAVORI</b>	<b>Importi in €</b>	<b>Aliquota IVA</b>	<b>Totale € (IVA compresa)</b>
A 1 – Importo lavori previsti	13.839.145,00	10%	15.223.059,50
A 2 – Oneri per la Sicurezza	150.000,00	10%	165.000,00
A 3 – Opere di mitigazione	80.000,00	22%	97.600,00
A 4 – Opere di impianto agronomico	239.654,00	10%	263.619,40
A 5 – Per studio di impatto ambientale, studio preliminare ambientale e progetto di monitoraggio ambientale	0,00	---	0,00
A 6 – Opere connesse	0,00	---	0,00
	<b>TOTALE A</b>		<b>15.749.278,90</b>
<b>B – SPESE GENERALI</b>	<b>Importi in €</b>	<b>Aliquota IVA</b>	<b>Totale € (IVA compresa)</b>
B 1 – Redazione progetto SIA	150.000,00	22%	183.000,00
B 2 – Direzione lavori	100.000,00	22%	122.000,00
B 3 – Rilievi, accertamenti ed indagini	60.000,00	22%	73.200,00
B 4 – Imprevisti	100.000,00	10%	110.000,00
B 5 – Collaudo tecnico-amministrativo, collaudo statico ed altri eventuali collaudi specialistici	50.000,00	22%	61.000,00
B 6 – Attività di Consulenza e supporto	0,00	---	0,00
B 7 – Allacciamenti a pubblici servizi	0,00	---	0,00
B 8 – Interferenze	0,00	---	0,00
B 9 – Arrotondamenti	0,00	---	0,00
B 10 – Spese per pubblicità e, ove previsto, per opere artistiche	0,00	---	0,00
B 11 – Spese per accertamenti di laboratorio e verifiche tecniche	15.000,00	22%	18.300,00
B 12 – Varie	100.000,00	22%	122.000,00
	<b>TOTALE B</b>		<b>689.500,00</b>
<b>C – Eventuali altre Imposte e contributi dovuti per legge</b>	<b>Importi in €</b>	<b>Aliquota IVA</b>	<b>Totale € (IVA compresa)</b>
-----	0,00	---	0,00
	<b>TOTALE C</b>		<b>0,00</b>
<b>IMPORTO TOTALE A+B+C</b>	<b>14.883.799,00</b>		<b>16.438.778,90</b>



### **13. SINTESI DI FORME E FONTI DI FINANZIAMENTO PER LA COPERTURA DEI COSTI DELL'INTERVENTO**

Per la realizzazione dell'intervento è previsto un finanziamento di tipo Project Financing che rappresenta una tecnica finanziaria volta a rendere possibile il finanziamento di iniziative economiche sulla base della valenza tecnico-economica del progetto oltre che sulla capacità autonoma di indebitamento dei soggetti promotori dell'iniziativa.

Il progetto viene valutato dai finanziatori per la sua capacità di generare flussi di cassa, che costituiscono la garanzia primaria per il rimborso del debito e per la remunerazione del capitale di rischio. Il focus di sponsor e finanziatori del progetto viene posto sulla valutazione dei rischi attinenti allo stesso, di ogni natura (tecnica, legale, ambientale, economico- finanziaria), e sulla definizione di una struttura contrattuale che delimiti chiaramente le obbligazioni delle parti che intervengono nell'operazione.

### **14. CRONOPROGRAMMA RIPORTANTE L'ENERGIA PRODOTTA ANNUALMENTE DURANTE LA VITA UTILE DELL'IMPIANTO**

Si prevede che la vita utile dell'impianto ammonti a 30 anni; annualmente si stima una produzione di 36.348 MWh/anno al netto delle perdite d'impianto di generazione fotovoltaica e di conversione (inverter).