

REGIONE PUGLIA



PROVINCIA DI FOGGIA



COMUNI DI MANFREDONIA ED ORTA NOVA



Denominazione impianto:

LA PESCIA

Ubicazione:

Comuni di Manfredonia (FG) ed Orta Nova (FG)
Località "La Pescia" e "Santa Felicità"

PROGETTO DEFINITIVO

per la realizzazione di un impianto agrivoltaico da ubicare in agro dei comuni di Manfredonia (FG) ed Orta Nova (FG) in località "La Pescia" e "Santa Felicità", potenza nominale pari a 39,8268 MW in DC e potenza in immissione pari a 37,8 MW in AC, e delle relative opere di connessione alla RTN ricadenti nei comuni di Manfredonia (FG), Orta Nova (FG), Carapelle (FG), Cerignola (FG) e Foggia (FG).

PROPONENTE



SORGENIA RENEWABLES S.R.L.

Milano (MI) Via Algardi Alessandro 4 - CAP 20148
Partita IVA: 10300050969
Indirizzo PEC: sorgenia.renewables@legalmail.it

ELABORATO

Relazione Generale definitiva

Tav. n°

1RG

Scala

Aggiornamenti	Numero	Data	Motivo	Eseguito	Verificato	Approvato
	Rev 0	Ottobre 2022	Istanza VIA art.23 D.Lgs 152/06			

PROGETTAZIONE

GRM GROUP S.R.L.
Via Caduti di Nassiriya n. 179
70022 Altamura (BA)
P. IVA 07816120724
PEC: grmgroupsrl@pec.it
Tel.: 0804168931



Spazio riservato agli Enti

IL TECNICO

Dott. Ing. ANTONIO ALFREDO AVALLONE
Contrada Lama n.18 - 75012 Bernalda (MT)
Ordine degli Ingegneri di Matera n. 924
PEC: antonioavallone@pec.it
Cell: 339 796 8183



Dott. Ing. Nicola Incampo
Via Gologota 3B
70022 Altamura (BA)
Ordine degli Ingegneri di Bari n. 6280
PEC: nicola.incampo6280@pec.ordingbari.it
Cell: 3806905493



A.1.A. DESCRIZIONE GENERALE DEL PROGETTO

Il progetto oggetto della presente relazione riguarda la realizzazione di un impianto agrivoltaico della Potenza nominale in DC di **39,8268 MWp** e potenza in immissione massima in AC **37,8 MWp**, identificato dal codice di rintracciabilità **202102651**

L'area oggetto della progettazione ricade nei Comuni di Manfredonia località “*La Pescia*” ed Orta Nova località “*Santa Felicità*” in provincia di Foggia su terreni ad uso agricolo di estensione all'incirca di 57 ha.

Il progetto prevede la costruzione di una nuova linea elettrica interrata in alta tensione (AT) a 36 kV, che permetterà di allacciare l'impianto alla rete di trasmissione nazionale gestita da Terna tramite un collegamento in antenna a 36 kV con la sezione a 36 kV di un futuro ampliamento della Stazione Elettrica 150/380 kV di Manfredonia, localizzata a circa 2 km in linea d'aria dall'impianto.

L'impianto agrivoltaico prevede l'utilizzo di inseguitori solari monoassiali, strutture che attraverso opportuni movimenti meccanici, permettono di orientare nel corso della giornata i moduli fotovoltaici favorevolmente rispetto ai raggi solari.



Figura 1 – Suddivisione colture lotto 1

Il campo fotovoltaico è integrato con la coltivazione di ortaggi avvicendati a cereali e foraggi affienati e fasciati.

La coltura principale sui terreni interessati dall'impianto nel lotto di Manfredonia sarà l'Asparago, coltivato nelle interfile dell'area verde; nell'area bianca, libera dai pannelli, e nelle interfile dell'area arancio saranno

coltivati, in successione foraggi di graminacee (Avena, Orzo, ecc.) e leguminose (Sulla, ecc.) a semina autunno-vernina per la produzione di fieno fasciato.



Figura 2 – Suddivisione colture lotto 2

Nelle aree Gialla e Rossa del lotto di Orta Nova, nello spazio interfilare verrà alternata, in successione, la coltivazione del Pomodoro da industria e quella di foraggi di graminacee (Avena, Orzo, ecc.) e leguminose (Sulla, ecc.) a semina autunno-vernina per la produzione di fieno fasciato.

L'area arancio libera da pannelli rimarrà a disposizione per le varie sperimentazioni colturali.

Le colture sopraelencate ben si adattano alle condizioni di temporaneo e breve ombreggiamento all'interno del campo fotovoltaico, ottenendo dei vantaggi dal punto di vista del contenimento dell'evapotraspirazione, resilienza alle alte temperature estive, ecc.

Il progetto è finalizzato alla produzione di energia elettrica rinnovabile integrato con la produzione agricola e ben si inquadra nel disegno nazionale di incremento delle risorse energetiche utilizzando fonti alternative a quelle di sfruttamento dei combustibili fossili. La realizzazione di questi ultimi viene ritenuta una corretta strada per la realizzazione di fonti energetiche alternative principalmente in relazione ai requisiti di

rinnovabilità e inesauribilità, assenza di emissioni inquinanti e di opere imponenti per la realizzazione nonché possibilità di essere rimossi, al termine della vita produttiva, senza apportare variazioni significative al sito.

Nella progettazione si è tenuto conto di:

1. Minimizzare l’impatto sull’ambiente nelle varie fasi (cantiere, costruzione, esercizio, manutenzione e dismissione).
2. Prevedere azioni di mitigazione degli impatti relativi alla componente naturalistica, flora, fauna ed ecosistema, con particolare attenzione a impatto visivo, paesaggistico ed elettromagnetico.
3. Realizzare una recinzione che consenta il passaggio della fauna.
4. Realizzare file di moduli con una distanza tale da consentire il passaggio di mezzi e persone per la costruzione, gestione e manutenzione dell’impianto, nonché per l’attuazione del progetto agricolo.
5. Realizzare una viabilità interna che tenga conto di eventuali strade già esistenti.
6. Contenere al massimo scavi e sbancamenti, nonché opere in calcestruzzo.
7. Prevedere opere tali che possano consentire il ripristino dei luoghi in fase di dismissione.

A.1.A.1. DATI GENERALI IDENTIFICATIVI DELLA SOCIETÀ PROPONENTE

Il soggetto proponente del progetto in esame è Sorigenia Renewables S.r.l., interamente parte del gruppo Sorigenia, uno dei maggiori operatori energetici italiani.



SORGENIA RENEWABLES S.R.L.

Via Algardi Alessandro n. 4, Milano (MI) 20148

P.IVA 10300050969

PEC: sorigenia.renewables@legalmail.it

Il Gruppo è attivo nella produzione di energia elettrica con oltre 4,4 GW di capacità di potenza installata e circa 400.000 clienti in fornitura in tutta Italia. Efficienza energetica e attenzione all’ambiente sono le linee guida della sua crescita.

Il parco di generazione, distribuito su tutto il territorio nazionale, è costituito dai più avanzati impianti a ciclo combinato, la migliore tecnologia ad oggi disponibile in termini di efficienza, rendimento e compatibilità ambientale. Rispetto alle tecnologie termoelettriche tradizionali, gli impianti Sorigenia presentano infatti un rendimento elettrico medio superiore del 15%, prestazioni ambientali molto elevate (emissioni di ossidi di

zolfo trascurabili e drastica riduzione delle emissioni di CO₂ e di ossidi di azoto) e la possibilità di modulare agevolmente la produzione in funzione delle richieste della rete elettrica nazionale.

Nell’ambito delle energie rinnovabili, il Gruppo, nel corso della sua storia, ha sviluppato, realizzato e gestito impianti di tipo fotovoltaico (ca. 24 MW), eolico (oltre 120 MW) ed idroelettrico (ca. 33 MW). In quest’ultimo settore, Sorgenia è attiva con oltre 75 MW di potenza installata gestita tramite la società Tirreno Power, detenuta al 50%, oltre a 420 MW suddivisi tra asset eolici e asset nelle biomasse, gestiti dalle altre controllate.

Tramite le sue controllate, fra le quali Sorgenia Renewables S.r.l., è attualmente impegnata nello sviluppo di un importante portafoglio di progetti rinnovabili di tipo idroelettrico, geotermico, fotovoltaico, eolico e biometano, tutti caratterizzati dall’impiego delle Best Available Technologies nel pieno rispetto dell’ambiente e del territorio.

A.1.A.3. INQUADRAMENTO NORMATIVO ED AUTORIZZATIVO

A.1.A.3.1. NORMATIVA DI RIFERIMENTO

Il presente progetto è stato elaborato sulla base della normativa europea, nazionale e regionale vigente con particolare riferimento a quella della Regione Puglia. Nello specifico, la base giuridica del presente progetto poggia sulla normativa come di seguito specificato.

I principali riferimenti normativi in ambito comunitario sono:

- Direttiva 2001/77/CE del Parlamento Europeo e del Consiglio, del settembre 2001, sulla promozione dell’energia elettrica prodotta da fonti energetiche rinnovabili nel mercato interno dell’elettricità.
- Direttiva 2006/32/CE del Parlamento Europeo e del Consiglio, del 5 aprile 2006, concernente l’efficienza degli usi finali dell’energia e i servizi energetici e recante l’abrogazione della Direttiva 93/76/CE del Consiglio.
- Direttiva 2009/28/CEE del Parlamento Europeo e del Consiglio, del 23 aprile 2009, sulla promozione dell’uso dell’energia da fonti rinnovabili, recante modifica e successiva abrogazione delle direttive 2001/77/CE e 2003/30/CE.

In ambito nazionale i principali provvedimenti che riguardano la realizzazione di impianti di produzione di energia da fonti rinnovabili o che la incentivano sono:

1. D.P.R. 12 aprile 1996. Atto di indirizzo e coordinamento per l’attuazione dell’art. 40, comma 1, della legge n. 146/1994, concernente disposizioni in materia di valutazione di impatto ambientale.
2. D.lgs. 112/98. Conferimento di funzioni e compiti amministrativi dello Stato alle Regioni ed agli Enti Locali, in attuazione del Capo I della Legge 15 marzo 1997, n. 59.
3. D.lgs. 16 marzo 1999 n. 79. Recepisce la direttiva 96/92/CE e riguarda la liberalizzazione del mercato elettrico nella sua intera filiera: produzione, trasmissione, dispacciamento, distribuzione e vendita dell’energia elettrica, allo scopo di migliorarne l’efficienza.
4. D.lgs. 29 dicembre 2003 n. 387. Recepisce la direttiva 2001/77/CE relativa alla promozione dell’energia elettrica prodotta da fonti energetiche rinnovabili nel mercato interno dell’elettricità.

- Prevede fra l'altro misure di razionalizzazione e semplificazione delle procedure autorizzative per impianti per la produzione di energia da fonte rinnovabile.
5. D.lgs 152/2006 e s.m.i. Norme in materia ambientale, così come modificato dal D.lgs. 104 del 16 giugno 2017.
 6. D.lgs. 115/2008 Attuazione della Direttiva 2006/32/CE relativa all'efficienza degli usi finali dell'energia e i servizi energetici e abrogazione della Direttiva 93/76/CE.
 7. Piano di azione nazionale per le energie rinnovabili (direttiva 2009/28/CE) approvato dal Ministero dello Sviluppo Economico in data 11 giugno 2010.
 8. D.M. 10 settembre 2010 Ministero dello Sviluppo Economico. Linee guida per l'autorizzazione degli impianti alimentati da fonti rinnovabili. Definisce le regole per la trasparenza amministrativa dell'iter di autorizzazione nell'accesso al mercato dell'energia; regola l'autorizzazione delle infrastrutture connesse e, in particolare, delle reti elettriche; determina i criteri e le modalità di inserimento degli impianti nel paesaggio e sul territorio, con particolare riguardo agli impianti eolici
 9. D.lgs. 3 marzo 2011 n. 28. Definisce strumenti, meccanismi, incentivi e quadro istituzionale, finanziario e giuridico, necessari per il raggiungimento degli obiettivi fino al 2020 in materia di energia da fonti rinnovabili, in attuazione della direttiva 2009/28/CE e nel rispetto dei criteri stabiliti dalla legge 4 giugno 2010 n. 96.-D.lsg. 28 luglio 2021 n. 77. Recante governance del Piano nazionale di ripresa e resilienza e prime misure di rafforzamento delle strutture amministrative e di accelerazione e snellimento delle procedure.

I principali riferimenti normativi seguiti nella redazione del progetto e della presente relazione sono:

1. L.R. n. 11 del 12 aprile 2001.
2. Delibera G.R. n. 131 del 2 marzo 2004 Linee Guida per la valutazione ambientale in relazione alla realizzazione di impianti eolici nella Regione Puglia.
3. PEAR Regione Puglia adottato con Delibera di G.R. n.827 del 08-06-2007.
4. Legge regionale n. 31 del 21/10/2008, norme in materia di produzione da fonti rinnovabili e per la riduzione di immissioni inquinanti e in materia ambientale;
5. PPTR-Puglia Documento 4.4.1 Linee Guida per la realizzazione di impianti fotovoltaici nella Regione Puglia a cura dell'assessorato all'Ambiente Settore Ecologia del Gennaio 2004
6. Deliberazione della Giunta Regionale n. 3029 del 30 dicembre 2010, Approvazione della Disciplina del procedimento unico di autorizzazione alla realizzazione ed all'esercizio di impianti di produzione di energia elettrica;
7. Regolamento Regionale n. 24/2010 Regolamento attuativo del Decreto del Ministero dello Sviluppo Economico del 10 settembre 2010, "Linee Guida per l'Autorizzazione degli impianti alimentati da fonte rinnovabile", recante l'individuazione di aree e siti non idonei all'installazione di specifiche tipologie di impianti alimentati da fonti rinnovabili nel territorio della Regione Puglia.
8. Regolamento Regionale 30 novembre 2012, n. 29 – Modifiche urgenti, ai sensi dell'art.44 comma 3 dello Statuto della Regione Puglia (L.R. 12 maggio 2004, n. 7), del Regolamento Regionale 30 dicembre 2012, n. 24 "Regolamento attuativo del Decreto del Ministero dello Sviluppo del 10 settembre 2010 Linee Guida per l'autorizzazione degli impianti alimentati da fonti rinnovabili,

recante la individuazione di aree e siti non idonei alla installazione di specifiche tipologie di impianti alimentati da fonti rinnovabili nel territorio della Regione Puglia”.

9. Delibera di Giunta Regionale n. 2122 del 23/10/2012 con la quale la Regione Puglia ha fornito gli indirizzi sulla valutazione degli effetti cumulativi di impatto ambientale con specifico riferimento a quelli prodotti da impianti per la produzione di energia da fonte rinnovabile. Inoltre gli impianti e le reti di trasmissione elettrica saranno realizzate in conformità alle normative CEI vigenti in materia, alle modalità di connessione alla rete previste dal GSE e da TERNA con particolare riferimento alla Norma CEI 0-16, Regole tecniche di connessione per la connessione di utenti attivi e passivi alle reti AT e MT delle imprese distributrici di energia elettrica.

A.1.A.3.2. NORMATIVA TECNICA DI RIFERIMENTO

Per la sicurezza e la prevenzione degli infortuni:

1. D.Lgs 81/2008 Testo Unico della Sicurezza
2. D.M. 37/08 Norme per la sicurezza degli impianti

Per la progettazione e realizzazione degli impianti fotovoltaici:

1. D.M. Infrastrutture 14/1/2008 – “Norme Tecniche per le costruzioni” – pubblicato su S.O. n°30 alla G.U. 4/2/2008, n°29.
2. Circolare 2/2/2009 n°617 C.S.LL.PP. – “Nuova Circolare delle Norme Tecniche per le costruzioni” – pubblicato su S.O. n°27 della G.U. 26/2/2009 n°47.
3. ENV 1993-1-3 – Eurocodice 2.
4. Ministero delle Infrastrutture, D.M. 05/11/2001 n°6792 e s.m.i. – “Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle strade”.
5. Legge 186/68: Disposizione concernente la produzione di materiali, apparecchiature, macchinari, installazioni e impianti elettrici ed elettronici.
6. CEI 0-2: Guida per la definizione della documentazione di progetto per impianti elettrici.
7. CEI 0-3: Guida per la compilazione della dichiarazione di conformità e relativi allegati per la legge n. 46/90.
8. CEI 0-16: Regole Tecniche di Connessione (RTC) per Utenti attivi ed Utenti passivi alle reti AT ed MT delle imprese distributrici di energia elettrica.
9. CEI 11-1: Impianti elettrici con tensione superiore a 1 kV in c.a.
10. CEI 11-17: Impianti di produzione, trasmissione e distribuzione pubblica di energia elettrica. Linee in cavo.
11. CEI 88-1: Parte 1: Prescrizioni di progettazione.
12. CEI 88-4: Guida per l’approvvigionamento di apparecchiature destinate a centrali per la produzione dell’energia elettrica.
13. CEI EN 60099-1 (CEI 37-1): Scaricatori - Parte 1: Scaricatori a resistori non lineari con spinterometri per sistemi a corrente alternata.
14. CEI EN 60439 (CEI 17-13): Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT).

15. CEI EN 60439-1 (CEI 17-13/1): Apparecchiature soggette a prove di tipo (AS) e apparecchiature parzialmente soggette a prove di tipo (ANS).
16. CEI EN 60439-2 (CEI 17-13/2): Prescrizioni particolari per i condotti sbarre
17. CEI EN 60439-3 (CEI 17-13/3): Prescrizioni particolari per apparecchiature assiemate di protezione e di manovra destinate ad essere installate in luoghi dove personale non addestrato ha accesso al loro uso - Quadri di distribuzione (ASD).
18. CEI EN 60445 (CEI 16-2): Principi base e di sicurezza per l'interfaccia uomo-macchina, marcatura e identificazione - Individuazione dei morsetti e degli apparecchi e delle estremità dei conduttori designati e regole generali per un sistema alfanumerico.
19. CEI EN 60529 (CEI 70-1): Gradi di protezione degli involucri (codice IP).
20. CEI EN 60909-0 (CEI 11-25): Correnti di cortocircuito nei sistemi trifasi in corrente alternata - Parte 0: Calcolo delle correnti.
21. CEI EN 61000-3-2 (CEI 110-31): Compatibilità elettromagnetica (EMC) Parte 3: Limiti Sezione 2: Limiti per le emissioni di corrente armonica (apparecchiature con corrente di ingresso ≤ 16 A per fase).
22. CEI EN 62053-21 (CEI 13-43): Apparat per la misura dell'energia elettrica (c.a.) – Prescrizioni particolari - Parte 21: Contatori statici di energia attiva (classe 1 e 2).
23. CEI EN 62053-23 (CEI 13-45): Apparat per la misura dell'energia elettrica (c.a.) – Prescrizioni particolari - Parte 23: Contatori statici di energia reattiva (classe 2 e 3).
24. CEI EN 62271-200 (CEI 17-6): Apparecchiatura prefabbricata con involucro metallico per tensioni da 1 kV a 52 kV.
25. CEI EN 62305 (CEI 81-10): Protezione contro i fulmini.
26. CEI EN 62305-1 (CEI 81-10/1): Principi generali.
27. CEI EN 62305-2 (CEI 81-10/2): Valutazione del rischio.
28. CEI EN 62305-3 (CEI 81-10/3): Danno materiale alle strutture e pericolo per le persone.
29. CEI EN 62305-4 (CEI 81-10/4): Impianti elettrici ed elettronici nelle strutture.

I riferimenti di cui sopra possono non essere esaustivi. Ulteriori disposizioni di legge, norme e deliberazioni in materia anche se non espressamente richiamate, si considerano applicabili.

A.1.B. UBICAZIONE DEL PROGETTO

Il progetto si sviluppa nel comune di Manfredonia (FG), in località “La Pescia”, ed Orta Nova, in località “Santa Felicità”. I due campi si sviluppano in maniera pressoché uniforme rispettivamente a circa 25 m.s.l.m. e 35 m.s.l.m. meglio identificati nella tabella sottostante:

	Campo 1 – Manfredonia	Campo 2 – Orta Nova
Coordinate	41°25'19.53"N 15°46'23.98"E	41°22'16.94"N 15°47'00.68"E
Dati catastali	Foglio 134/135 –	Foglio 2 –

PROGETTO DEFINITIVO IMPIANTO AGRIVOLTAICO – “LA PESCIA” COMUNI DI MANFREDONIA (FG) ED ORTA NOVA (FG)	DATA: NOVEMBRE 2022
---	--------------------------------------

	Particelle 56-59-60-130-131/ 69-70-73-76-85-86-150-182	Particelle 41-60-61-62-267-268
Destinazione Urbanistica dell'Area	E	E

Tabella 1 – Ubicazione dell'impianto

Il collegamento tra i due lotti avverrà mediante cavidotto interrato di connessione a 30 kV di lunghezza pari a circa 8 km ed attraverserà i comuni di Foggia, Carapelle, Cerignola e Orta Nova. L'impianto sarà connesso in antenna a 36 kV su un futuro ampliamento della Stazione Elettrica (SE) della RTN a 380/150 kV di Manfredonia, tramite cavo interrato a 36 kV di lunghezza pari a circa 4,2 km.

Nelle immagini sottostanti vengono riportati gli inquadramenti dell'area di impianto e del tracciato di connessione su ortofoto e catastale.

PROGETTO DEFINITIVO
IMPIANTO AGRIVOLTAICO – “LA PESCIA”
COMUNI DI MANFREDONIA (FG) ED ORTA NOVA (FG)

DATA:
NOVEMBRE 2022

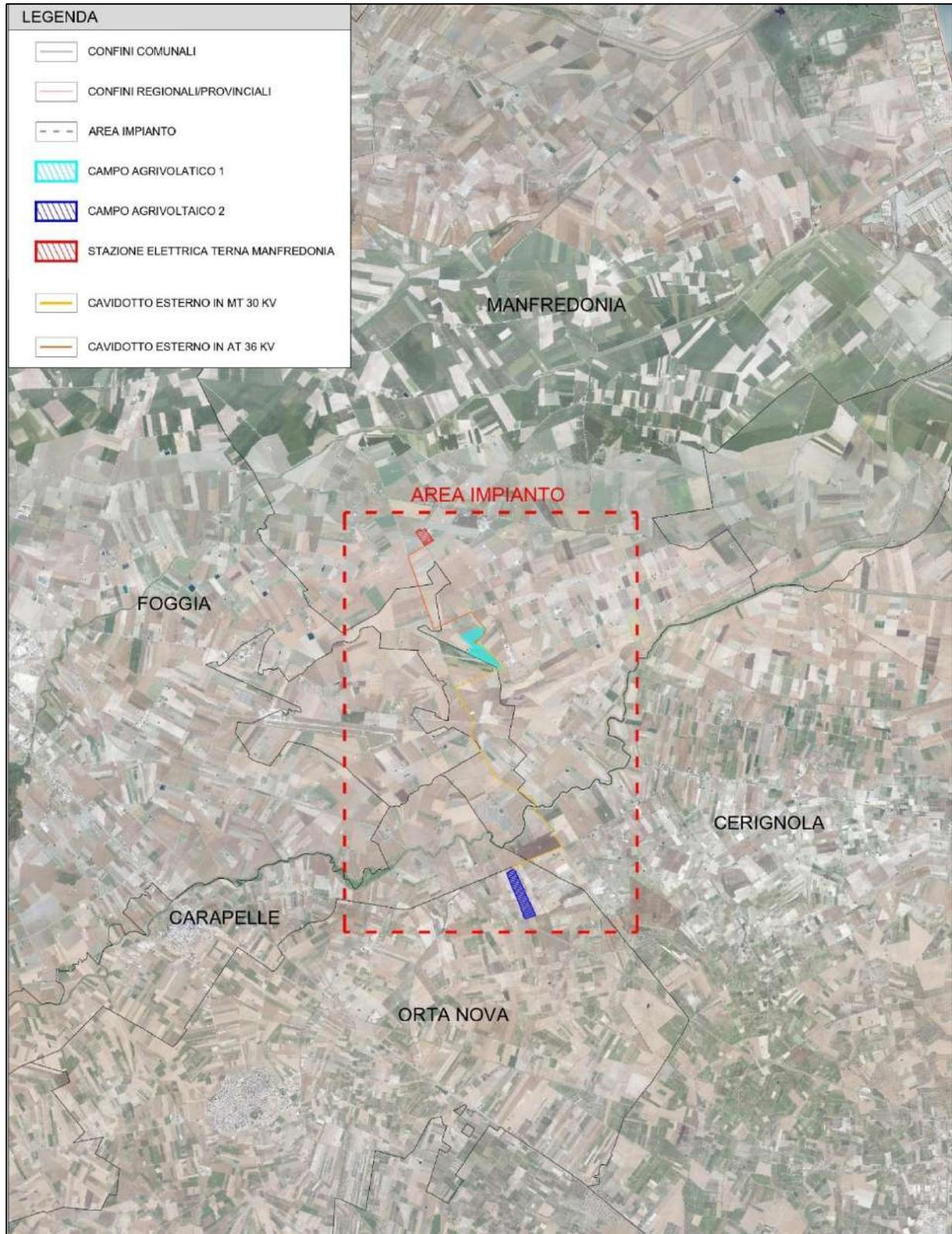


Figura 2 – Localizzazione geografica dell'area di progetto

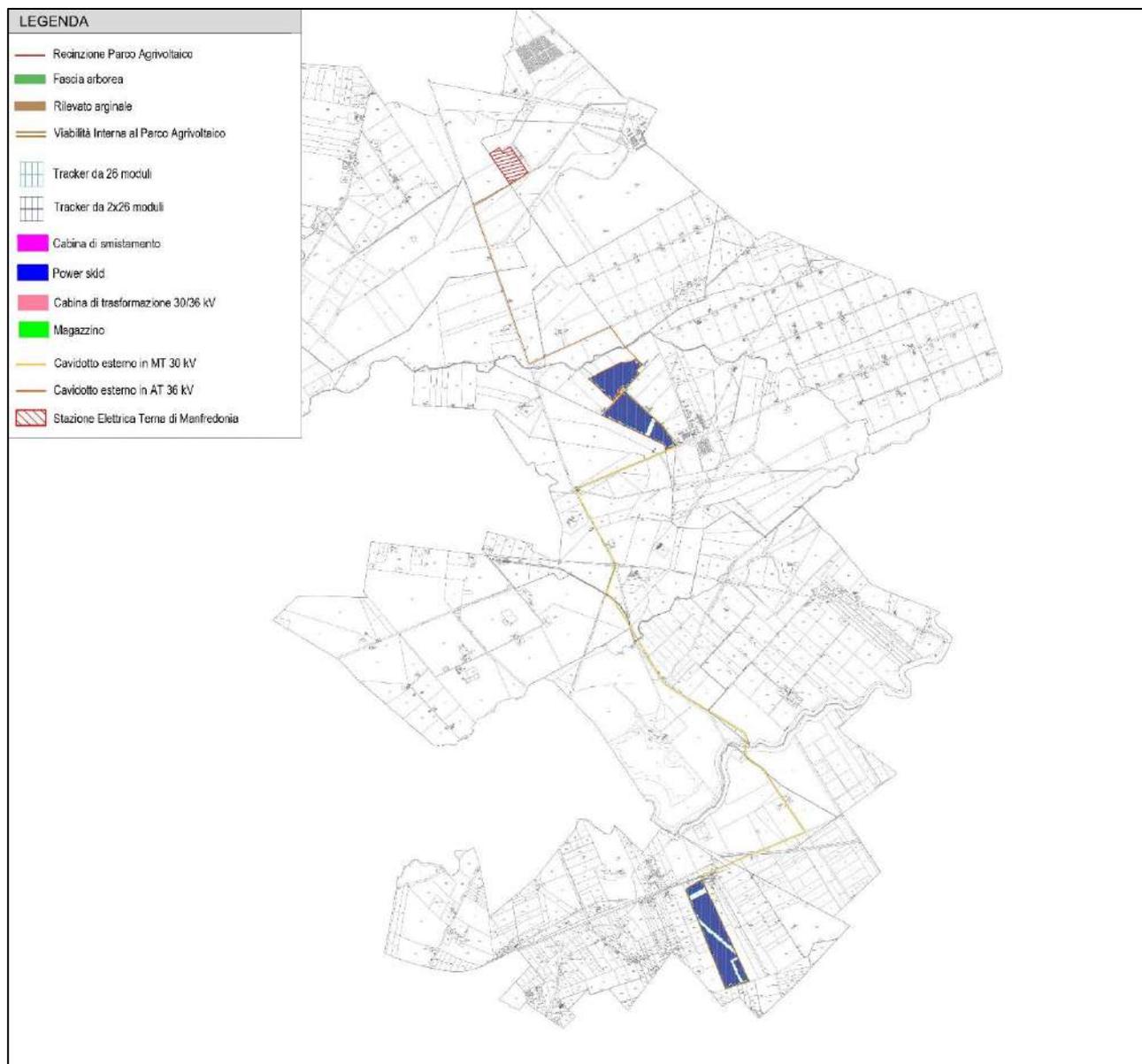


Figura 3 – Inquadramento generale dell'area di progetto su catastale

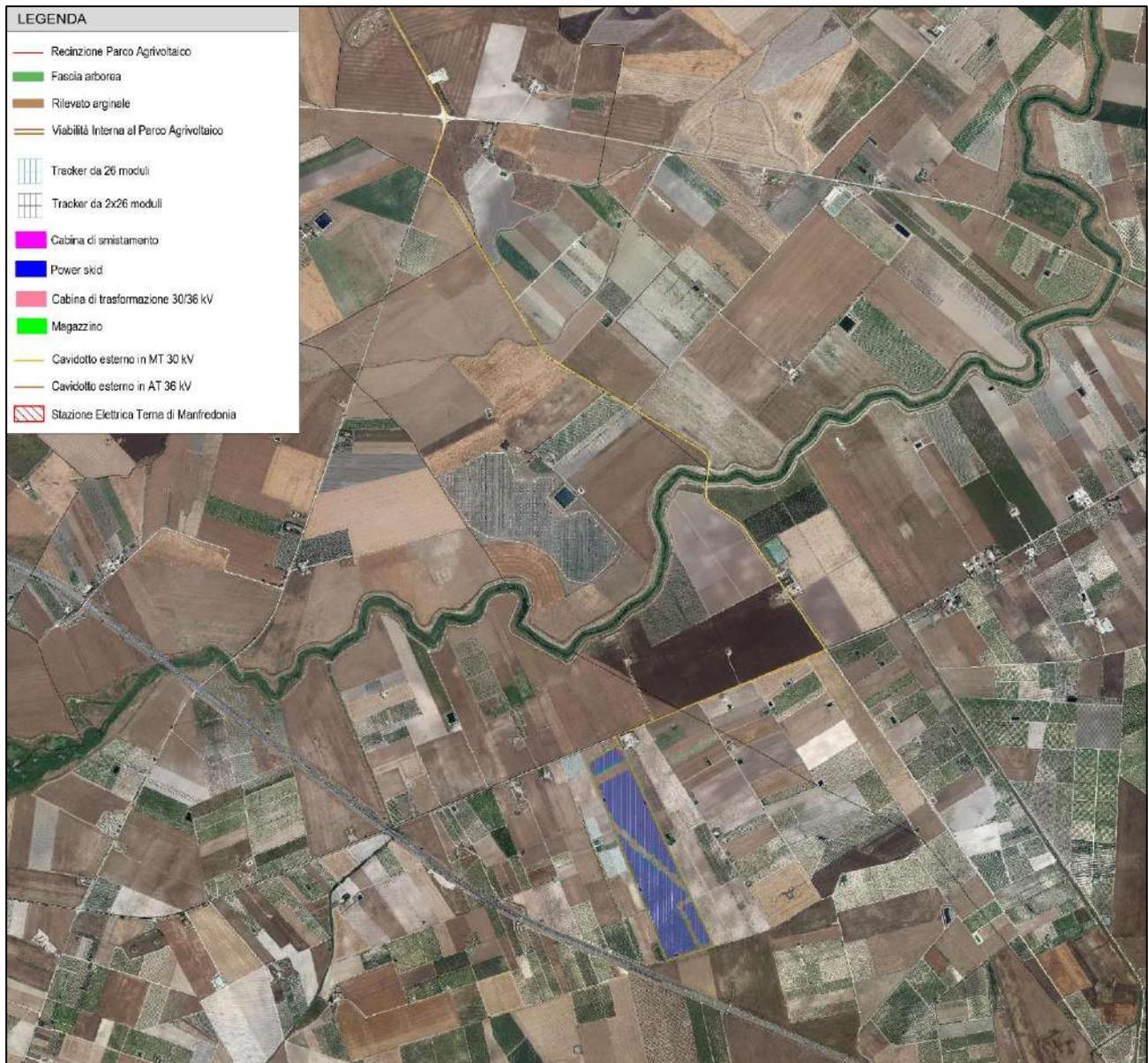


Figura 4 – Inquadramento dell'area di progetto su ortofoto (lotto Orta Nova)

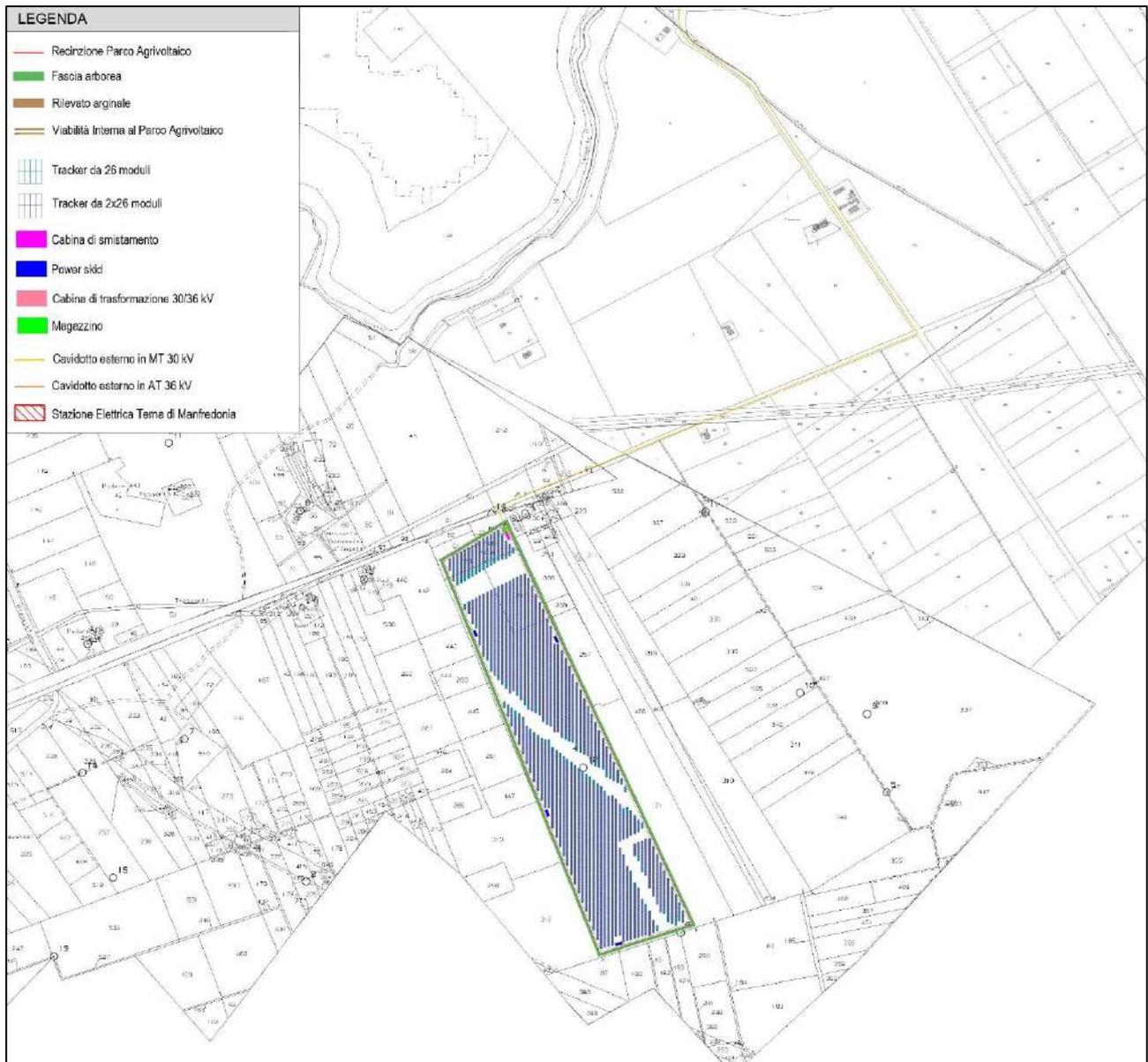


Figura 5 – Inquadramento dell'area di progetto su catastale (lotto Orta Nova)

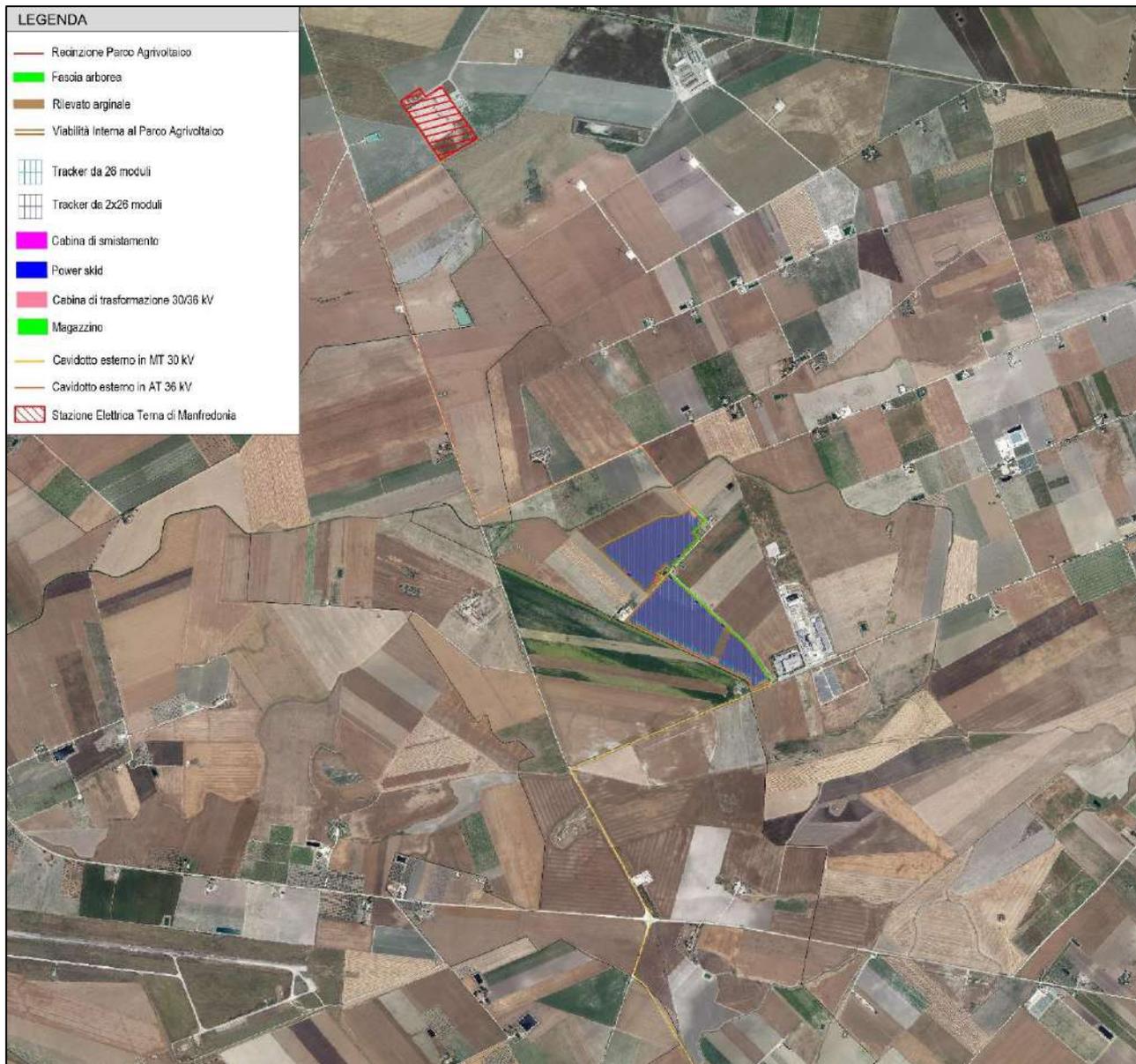


Figura 6 – Inquadramento dell'area di progetto su ortofoto (lotto Manfredonia)

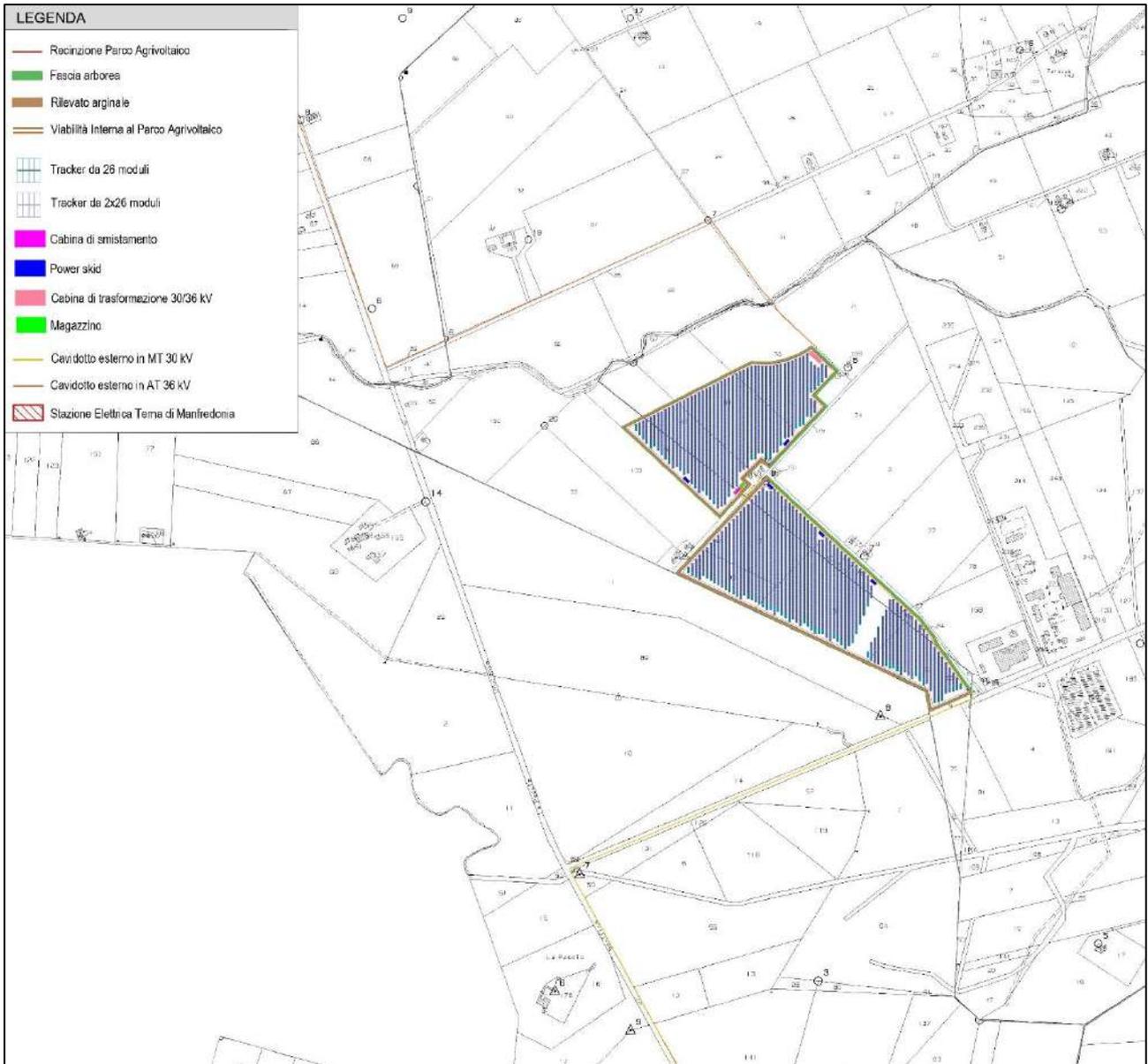


Figura 7 – Inquadramento dell'area di progetto su catastale (lotto Manfredonia)

A.1.B.1. DISPONIBILITÀ DELLE AREE INTERESSATE DALL’INTERVENTO

Le aree interessate dalla realizzazione dell’impianto agrivoltaico sono state oggetto dei seguenti contratti preliminari di vendita:

1. Atto Preliminare di Vendita del Notaio Gustavo Vassalli del 01/07/2022, registrato all’Agenzia delle Entrate di Foggia in data 11/07/2022 al n. 14177
2. Atto Preliminare di Vendita del Notaio Gustavo Vassalli del 01/07/2022, registrato all’Agenzia delle Entrate di Foggia in data 11/07/2022 al n. 14176

Per quanto riguarda l’elettrodotto di connessione quest’ultimo si svilupperà principalmente su viabilità pubblica, ad eccezione di alcuni tratti interessati prevalentemente da fasce di servitù o da occupare temporaneamente nella fase di cantiere, per le quali si procederà a richiedere l’apposizione del vincolo preordinato all’esproprio per pubblica utilità. Tutto il tracciato non prevede interferenze con immobili.

A.1.B.1.1. ACCESSO ALL’AREA DI IMPIANTO

Il primo lotto dista circa 7 km in linea d’aria dal centro abitato di Orta Nova (FG), raggiungibile da esso percorrendo per circa 6 Km la SP80 e successivamente la SP79 in direzione Nord-Est per circa 3 Km, che conduce alla località d’impianto “Santa Felicità” situata sulla destra rispetto la nostra direzione.

Il secondo lotto si colloca ad una distanza lineare di circa 23 km in direzione Nord-Est del centro abitato di Manfredonia (FG), raggiungibile da esso percorrendo per circa 15 Km la SP5, successivamente la SP73 in direzione Nord per circa 10 Km, la SP71 per 5 km e 9 km sulla SP70 (Via del Mare), per immettersi infine sulla SP80 che conduce all’area di impianto.

A.1.B.1.2. CRITERI ADOTTATI PER LA SCELTA DEL SITO

Il tema prioritario all’interno della questione progettuale legata alle centrali fotovoltaiche è diventata la ricerca dei giusti equilibri tra approcci apparentemente antitetici, quali lo sfruttamento di una forma di energia pulita ed inesauribile ed una relazione con il territorio attenta all’innovazione e ai valori storici, culturali e paesaggistici. Con l’aumento del fabbisogno energetico e della produzione alimentare diventa sempre più necessario trovare delle soluzioni che rispondano a tali esigenze: l’agrivoltaico ha una natura ibrida, ovvero il giusto connubio tra agricoltura ed energia rinnovabile. Si tratta infatti di produrre quest’ultima attraverso i pannelli solari senza sottrarre terreni produttivi all’agricoltura e all’allevamento, ma anzi integrando le due attività. Le strutture visivamente non devono compromettere gli elementi di riconoscibilità dei luoghi ma semmai introdurre nuovi valori percettivi attraverso progetti non casuali, ma capaci, con precisi allineamenti e dispositivi compositivi, di introdurre nuove forme di relazione con l’esistente.

Risulta pertanto di importanza prioritaria effettuare una corretta scelta del sito dal punto di vista ambientale.

Il sito proposto per la costruzione dell’impianto è stato individuato in base a uno studio specifico delle caratteristiche del sito stesso volto a verificare la presenza di alcuni prerequisiti specifici:

- Disponibilità delle aree,
- Assenza di vincoli ostativi,
- Accessibilità e raggiungibilità del sito per la logistica
- Morfologia del sito, analisi delle pendenze, analisi dell’esposizione e degli ombreggiamenti.
- Disponibilità della connessione in loco o facilità della realizzazione dell’elettrodotto di connessione,
- Idoneità del terreno da un punto di vista geologico per la realizzazione della struttura ad infissione.
- Facilità di accesso per la connessione alla SE esistente.

Le aree scelte sono interamente contenute all’interno di proprietà private per cui la Società Sorgenia Renewables s.r.l., mediante la stipula di Preliminari di Compravendita regolarmente registrati con i proprietari delle aree interessate, ha acquisito la titolarità dell’area.

Il sito di impianto non interessa aree boschive e zone adibite a coltivazioni pregiate, ma aree adibite a seminativi o caratterizzate da zone erbacee degradate e prive di specie vegetali prioritarie così come definite dalle direttive nazionali e internazionali di conservazione.

L’impianto in questione ricade nello specifico in aree con uso del suolo “Seminativo semplice in aree non irrigue” e “Seminativo semplice in aree non irrigue”.

L’area di impianto è ubicata all’esterno dalle aree SIC, ZPS, IBA e RAMSAR (Rete Natura 2000); deve comunque interessare un sito che permetta di evitare impatti negativi sugli habitat prioritari, sulla flora, sulla fauna e soprattutto sugli spostamenti dell’avifauna sia a livello locale che sulle lunghe rotte migratorie.

Inoltre, l’area è ubicata in modo tale da confrontarsi prevalentemente con punti panoramici posti a grande e media distanza dal sito al fine di garantire che i moduli fotovoltaici non interferiscano mai con il caratteristico skyline dei paesaggi agricoli.

L’area di progetto:

- **Ricade in area idonea** ai sensi del D.lgs. 8 Novembre 2021 n. 199 art. 20, comma 8, lettera c-quater nello specifico “in aree che non sono ricomprese nel perimetro dei beni sottoposti a tutela ai sensi del decreto legislativo 22 gennaio 2004, n. 42, né ricadono nella fascia di rispetto dei beni sottoposti a tutela ai sensi della parte seconda oppure dell'articolo 136 del medesimo decreto legislativo. Ai soli fini della presente lettera, la fascia di rispetto è determinata considerando una distanza dal perimetro di beni sottoposti a tutela di sette chilometri per gli impianti eolici e di un chilometro per gli impianti fotovoltaici.”
- non ricade in prossimità e né nel buffer di 300 m di Territori costieri e Territori contermini ai laghi (art.142 D.Lgs. 42/04)
- non ricade in prossimità e né nel buffer di 300 m di Territori costieri e Territori contermini ai laghi (art.142 D.Lgs. 42/04);
- non ricade in prossimità e né nel buffer di 150 m da Fiumi Torrenti e corsi d’acqua (art.142 D.Lgs. 42/04), ad eccezione del cavidotto interrato esterno che interseca:
 - Canale Carapelluzzo e Canale Ponte Rotto,
 - Canale Pescia,

- Canale Piluso
- Torrente Carapelle e Calaggio
- non ricade in prossimità e né nel buffer di 100 m di Boschi (art.142 D.Lgs. 42/04);
- non ricade in prossimità e né nel buffer di 100 m di immobili e aree dichiarate di notevole interesse pubblico (art.136 D.Lgs. 42/04) e di Beni Culturali (parte II D.Lgs. 42/04);
- non ricade in prossimità e né nel buffer di 100 m di Zone archeologiche (art.142 D.Lgs. 42/04);
- non ricade in prossimità e né nel buffer di 100 m da Tratturi (art.142 D.Lgs. 42/04), ad eccezione del cavidotto interrato esterno che interseca il seguente tratturo:
 - Tratturello Foggia – Tressanti – Barletta, ad oggi strada vicinale asfaltata;
 - Tratturello Orta – Tressanti, oggi Strada Provinciale n.79, si precisa che il cavidotto è realizzato su viabilità pubblica esistente, ovvero: S.P. n.79, S.P. n.80 e viabilità vicinale riducendo così a zero l’interferenza con il tratturo intersecato, l’attraversamento verrà eseguito con l’impiego della tecnica della Trivellazione teleguidata.
- **ricade** in aree a pericolosità idraulica (AP e MP) del PAI: parte del lotto sito in Manfredonia ricade in aree a pericolosità idraulica (BP e MP) del PAI; mentre il cavidotto esterno attraversa aree a pericolosità idraulica AP, BP e MP per i quali saranno adottate misure di salvaguardia idraulica per la messa in sicurezza dell’area come meglio evidenziate nella relazione specialistica.
- non ricade nella perimetrazione delle Grotte e relativo buffer di 100 m, né nella perimetrazione di lame, gravine e versanti.

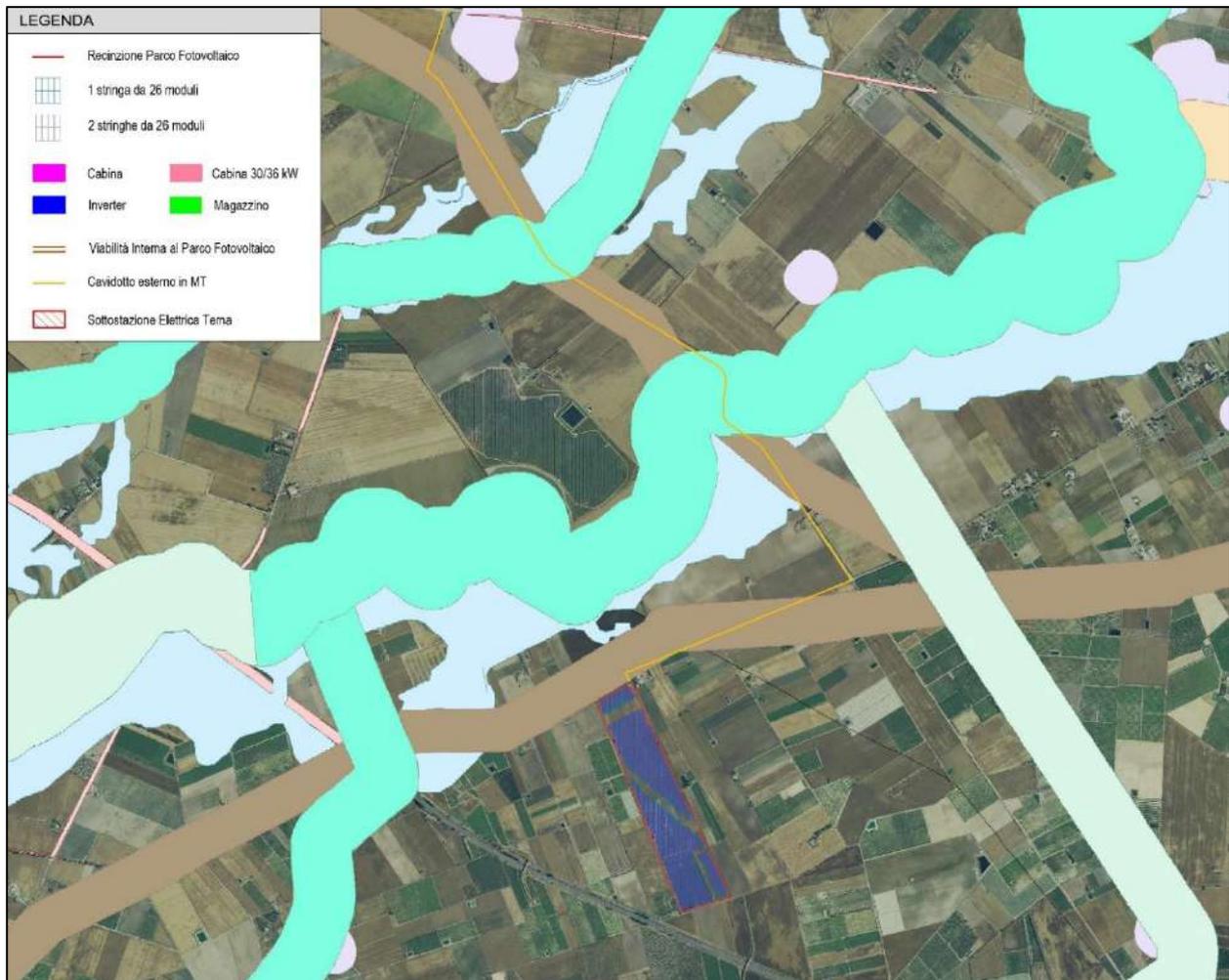


Figura 8 – Aree non idonee (lotto Orta Nova)

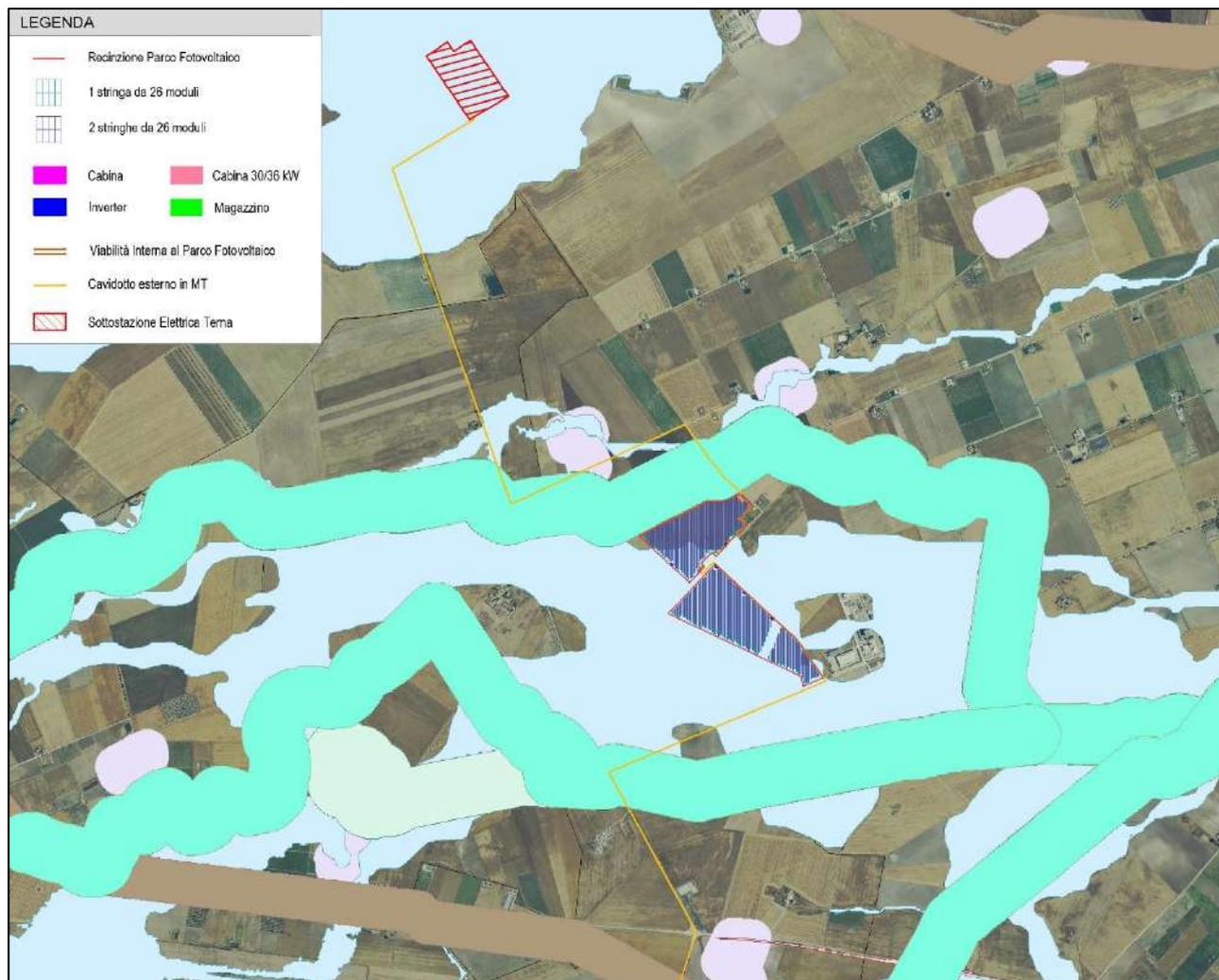


Figura 9 – Aree non idonee (lotto Manfredonia)

La compatibilità dell’impianto con l’ambiente circostante è stata eseguita sulla base dei beni paesaggistici del PPTR in vigore: l’area non pregiudica ma semmai potenzia gli obiettivi di valorizzazione paesaggistica né interferisce negativamente con le attività finalizzate al miglioramento della fruizione turistica; l’area di installazione dei moduli fotovoltaici non interessa aree e beni tutelati per legge ai sensi del D.L n. 42 del 22 gennaio 2004; l’area prescelta e più in generale il progetto nel suo insieme, sono conformi alla pianificazione regionale, provinciale e comunale vigente e in particolare a livello settoriale rispondono ai principi, criteri e requisiti individuati e normati dal PPTR – Piano Paesaggistico Territoriale Regionale “Norme per la pianificazione paesaggistica”.

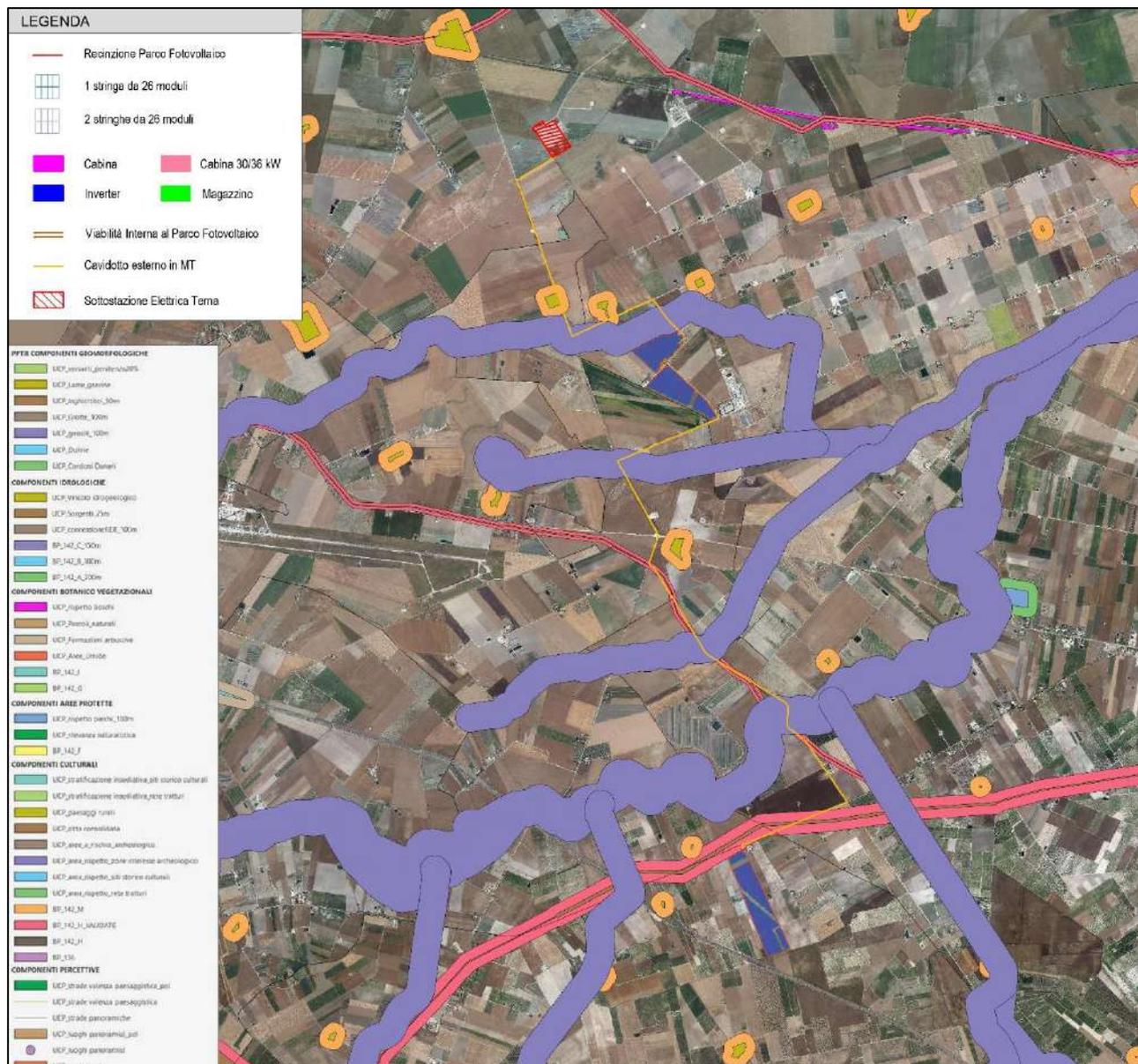


Figura 10 – Piano Paesaggistico Territoriale Regionale (PPTR) generale

Per quanto riguarda il patrimonio storico-culturale, le considerazioni svolte nel seguito fanno riferimento al patrimonio artistico storico e monumentale, al patrimonio documentario ed al patrimonio bibliotecario presente sul territorio regionale. Il patrimonio artistico storico e monumentale comprende musei, gallerie, pinacoteche, aree archeologiche e monumenti come castelli, palazzi, ville, chiostri, templi e anfiteatri; questi istituti di antichità e d'arte statali sono gestiti dal Ministero per i Beni e le Attività Culturali tramite le Soprintendenze. Il patrimonio documentario nazionale è conservato negli Archivi di Stato, istituzioni che dipendono dal Ministero per i beni e le attività culturali; gli archivi presenti sul territorio nazionale, oltre ad un archivio centrale dello Stato, comprendono un archivio di Stato in ciascun capoluogo di provincia e alcune

sezioni di archivio istituite nei comuni che dispongono di documentazione qualitativamente e quantitativamente rilevante a livello locale.

Per cui alla luce delle tavole prodotte e dalle analisi specialistiche effettuate si può affermare che per il sito in esame si possono rilevare esclusivamente interferenze con area a Media Pericolosità di alluvione del PAI per la quale sono stati previsti degli interventi di messa in sicurezza idraulica, come dettagliato nello studio specialistico.

L'area è facilmente raggiungibile e collegata alla viabilità regionale, provinciale e comunale principale.

L'area di progetto è servita da strade provinciali come la SP. 79, la SP. 80, ed altre numerose strade secondarie, e diviene manifesto delle contrapposizioni insite nei territori agricoli poiché da un lato offre un aspetto altamente antropizzato, dato dalla presenza di una fitta rete infrastrutturale composta principalmente da Strade Provinciali, costeggiate da aziende e aree produttive, mentre dall'altro, allontanandosi di appena alcune centinaia di metri dalle strade, conserva ancora la sua naturale vocazione prettamente agricola/produttiva. Rispetto all'orografia, la scelta dei punti di installazione idonei e l'utilizzo prevalente della viabilità esistente e le attività di ripristino a fine cantiere, garantiscono circa la limitata modifica e alterazione dei suoli.

A.1.C. DESCRIZIONE DELL'IMPIANTO

Nei capitoli seguenti sono illustrate le principali componenti impiegate all'interno dell'impianto agrivoltaico. Non si esclude, in fase di realizzazione, di poter utilizzare componenti differenti (moduli, inverter, tracker) aventi comunque caratteristiche prestazionali uguali o superiori, in base all'effettiva disponibilità degli stessi sul mercato.

A.1.C.1 COMPONENTE FOTOVOLTAICA

Il generatore dell'impianto agrivoltaico sarà composto da **69.264** moduli fotovoltaici in silicio monocristallino da 575 Wp per una potenza di picco complessiva di **39,8268** MWp. I moduli saranno raggruppati in **2.664** stringhe formate da **26** moduli collegati in serie, il campo sarà suddiviso in **9** sottocampi di livello I, ciascuno diviso a sua volta in **24** sottocampi di livello II; i **216** quadri di parallelo di stringa relativi ai diversi sottocampi di livello II afferiscono a gruppi di stringhe in numerosità variabile tra 10 e 15.

Ogni sottocampo di livello I è caratterizzato dalla potenza di 4,5 MWp circa, ed è dotato di una Power Station con inverter centralizzato per la conversione CC/CA della corrente elettrica, un trasformatore BT/MT per l'innalzamento della tensione fino al valore di 30 kV e quadro MT. La rete MT interna ai due campi è composta da due tronchi radiali ed ha il compito di raccogliere l'energia prodotta e convogliarla alla cabina di smistamento dove avviene l'innalzamento della tensione al valore nominale di 36 kV. Infine, mediante un cavidotto interrato in AT, l'energia viene trasportata fino al punto di consegna (SE Manfredonia) dove viene immessa nella rete elettrica nazionale in accordo con la soluzione di connessione ricevuta da Terna (codice rintracciabilità 202102651).

Per un maggiore dettaglio si rimanda alla relazione tecnica dell'impianto elettrico, allo schema elettrico unifilare nonché al layout Campi e sottocampi, ed alle tabelle Cavi e Quadri-inverter.

Nella seguente tabella sono evidenziate le principali caratteristiche dell'Impianto fotovoltaico.

Principali caratteristiche dell'impianto	
Comune (Provincia)	Manfredonia ed Orta Nova (FG)
Località	La Pescia e Santa Felicità
Sup. Catastale (lorda di impianto)	Ha 64.53.66
Sup. Area di impianto netta recintata	Ha 53.16.59
Sup. Area di impianto al netto di fasce di rispetto	Ha 49.90.86
Potenza nominale (CC)	39,8268 MW
Potenza nominale (CA)	37,800 MW
Tensione di sistema (CC)	≤ 1500 Vdc
Punto di connessione	SE Manfredonia 36/150/380 kV
Regime di esercizio	Cessione totale
Potenza in immissione richiesta	37.800 MW
Tipologia impianto	Strutture ad inseguimento solare monoassiale
Moduli	69.264 moduli in silicio monocristallino 575 Wp
Inverter/Unità di trasformazione	n. 9 inverter centralizzati: (n.3) da 4.000 kVA, (n.3) da 4.200 kVA, (n.3) da 4.400 kVA
Tilt	0°
Tipologia tracker	1264 tracker da 52 moduli 136 tracker da 26 moduli Configurazione portrait
Massima inclinazione tracker	(+55°/-55°)

Azimuth	(Est/ovest -90°/90°)
Cabine	n.2 cabina di smistamento n.2 cabina ausiliari n.1 cabina di elevazione 30/36 kV

Tabella 1 – Principali caratteristiche dell’impianto

Occorre sottolineare come la tensione massima di esercizio degli inverter è di 1500 Vdc, ciò costituisce un enorme vantaggio poiché aumentando le tensioni operative, si abbassano la corrente di impiego dei cavi, e perciò la sezione dei cavi di progetto, la caduta di tensione e le relative perdite, di contro tutti i materiali devono essere certificati per tensione di esercizio nominale max 1500 Vdc.

A.1.C.1.1 MODULI FOTOVOLTAICI

I moduli fotovoltaici scelti sono i **JKM575M-7RL4-V della JINKO SOLAR** in silicio monocristallino, 2x78 celle e di dimensioni 2385x1122x35 mm, da 575 Wp. I moduli sono ad alta efficienza, e ciò garantisce a parità di potenza installata una minore occupazione del suolo rispetto a moduli con efficienza standard.

Sono caratterizzati da una cornice in alluminio e da una lastra di protezione delle celle in EVA, che garantiscono una elevata resistenza meccanica, una resistenza al fuoco di classe A tipo 3 oltre a ottime prestazioni da un punto di vista di minori perdite per le connessioni elettriche, minori perdite dovute ad ombreggiamenti e minori perdite per temperature.



Tabella 2 – Principali caratteristiche dell’impianto

Engineering Drawings

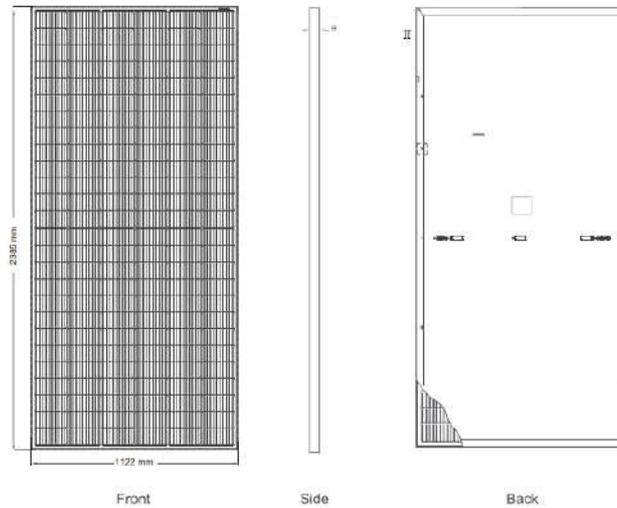


Figura 3 – Datasheet modulo scelto - 1

I moduli scelti sono caratterizzati da elevate efficienza, oltre che da tolleranze positive e da buona insensibilità alle variazioni delle tensioni al variare della temperatura, come evidenziato dalle seguenti curve caratteristiche.

Electrical Performance & Temperature Dependence

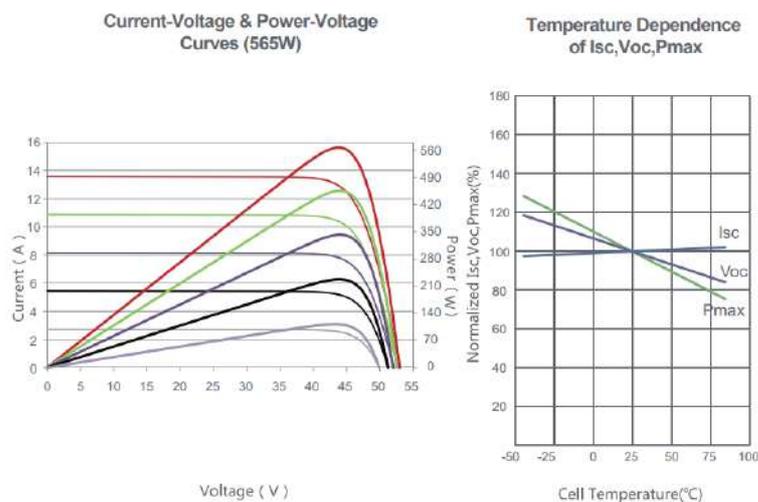


Figura 4 – Datasheet modulo scelto - 2

E dai seguenti parametri tecnici:

SPECIFICATIONS										
Module Type	JKM555M-7RL4-V		JKM560M-7RL4-V		JKM565M-7RL4-V		JKM570M-7RL4-V		JKM575M-7RL4-V	
	STC	NOCT								
Maximum Power (Pmax)	555Wp	413Wp	560Wp	417Wp	565Wp	420Wp	570Wp	424Wp	575Wp	428Wp
Maximum Power Voltage (Vmp)	44.19V	40.55V	44.31V	40.63V	44.43V	40.72V	44.55V	40.80V	44.67V	40.89V
Maximum Power Current (Imp)	12.56A	10.18A	12.64A	10.25A	12.72A	10.32A	12.80A	10.39A	12.88A	10.46A
Open-circuit Voltage (Voc)	52.80V	49.84V	52.90V	49.93V	53.00V	50.03V	53.10V	50.12V	53.20V	50.21V
Short-circuit Current (Isc)	13.42A	10.84A	13.50A	10.90A	13.58A	10.97A	13.66A	11.03A	13.74A	11.10A
Module Efficiency STC (%)	20.74%		20.93%		21.11%		21.30%		21.49%	
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									

Figura 5 – Parametri tecnici modulo scelto

I moduli sono inoltre dotati delle seguenti certificazioni:

1. ISO 9001:2015 / Quality management system
2. ISO 14001:2015 / Standards for environmental management system
3. OHSAS 18001:2007 / International standards for occupational health & safety
4. IEC 61215 / IEC 61730: VDE / CE
5. CSA / IEC61701 ED2: VDE / IEC62716: VDE

Il collegamento elettrico tra i singoli moduli sarà del tipo “in serie”, in modo da formare n. 1041 stringhe composte di 26 moduli ciascuna. Tale collegamento sarà realizzato mediante i cavi forniti in dotazione ai singoli moduli ed impiego di cavi “solari”, del tipo H1Z2Z2-K o similari, conformi alle norme e con tensione nominale $U \geq 1,5$ kV (CC).

I cavi **H1Z2Z2-K** sono cavi per trasporto di energia e trasmissione segnali in ambienti interni o esterni anche bagnati. Garantiscono un funzionamento ottimale per almeno 25 anni in normali condizioni d’uso. Funzionamento a lungo termine (Indice di temperatura TI): 120°C riferito a 20.000 ore (CEI EN 60216-1).

Caratteristiche costruttive dei cavi solari H1Z2Z2-K

1. Conduttore: rame stagnato ricotto cl. 5 CEI EN 60228 (tabella 9)

2. Isolante: Elastomero reticolato atossico di qualità Z2. Colore: naturale
3. Guaina esterna: Elastomero reticolato atossico di qualità Z2.
4. Colore: Nero RAL 9005 – Rosso RAL 3013, blu RAL 5015 – CEI EN 50618

Riferimento normativo

- Costruzione e requisiti: CEI EN 50618
- Emissione gas corrosivi e alogenidrici: CEI EN 50525-1
- Resistenza a:
 - Raggi UV: CEI EN 50289-4-17 (A)
 - Ozono: CEI EN 50396
 - Sollecitazione termica: CEI EN 60216-1
- Direttiva Bassa Tensione: 2014/35/UE
- Direttiva RoHS: 2011/65/UE

Reazione al fuoco REGOLAMENTO 305/2011/UE

- Norma: EN 50575:2014+A1:2016
- Classe: Cca-s1b,d1,a1
- Classificazione (CEI UNEL 35016): EN 13501-6:2019
- Prova di non propagazione della fiamma su un singolo conduttore o cavo isolato:
 - CEI EN 60332-1-2:2016/A1:2016
 - CEI EN 60332-1-1:2016/A1:2016
 - EN 60332-1-2:2014/A11:2016
 - EN 60332-1-1:2014/A1:2015
- Grado di acidità (corrosività) dei gas:
 - CEI EN 60754-2:2015
 - EN 60754-2:2014-04
- Propagazione della fiamma verticale: EN 50399:2016-09
- Gas corrosivi e alogenidrici: EN 60754-2
- Densità dei fumi:
 - CEI EN 61034-2/A1:2014
 - CEI EN 61034-1/A1:2014
 - EN 61034-2/A1:2013/08
 - EN 61034-1/A1:2014-04

Caratteristiche funzionali

- Tensione nominale U_o/U:
 - 1/1 V c.a.
 - 1,5/1,5 V c.c.
- Tensione Massima U_m:
 - 1,2 V c.a.
 - 1,8 V c.c.

- Tensione di prova: 6,5 kVac 15 kVcc
- Massima temperatura di esercizio: 90°C
- Temperatura minima di posa: -25°C
- Temperatura massima di corto circuito: 250°C
- Raggio minimo di curvatura: 6 volte il diametro del cavo.

Condizioni d'impiego dei cavi H1Z2Z2-K

Uso previsto in installazioni di pannelli fotovoltaici in conformità all'HD 60364-7-712. Sono Adatti per applicazione su apparecchiature con isolamento di protezione (Classe di protezione II). Sono a prova di cortocircuito e di dispersioni a terra in conformità all'HD 60364-5-52. Installazioni non previste dalle classi superiori e dove non c'è rischio di incendio o pericolo per persone e/o cose (Rischio basso posa singola).

- Adatti per uso permanente all'esterno o all'interno
- per installazioni libere mobili, libere a sospensione e fisse.
- Installazione anche in condotti e su canaline, all'interno o sotto intonaco oltre che nelle apparecchiature.

La scelta del cavo solare in rame è motivata dal fatto che l'alluminio presenta inoltre una serie di svantaggi che è necessario conoscere:

- Alta resistività del metallo e tendenza al calore. Per questo motivo, l'uso di un filo inferiore a 16 mq non è consentito (tenendo conto dei requisiti del PUE, 7a edizione).
- Allentamento dei giunti di contatto a causa del frequente riscaldamento durante carichi pesanti e successivo raffreddamento.
- Il film che appare sul filo di alluminio a contatto con l'aria ha una scarsa conduttività di corrente, il che crea ulteriori problemi ai giunti dei prodotti via cavo.
- Fragilità. I fili di alluminio si rompono facilmente, il che è particolarmente importante con il frequente surriscaldamento del metallo. In pratica, la risorsa del cablaggio in alluminio non supera i 30 anni, dopo di che deve essere cambiata.

Si riportano di seguito alcuni estratti del datasheet del cavo proposto:



Figura 6 – Cavi H1Z2Z2-K

CAVI PER APPLICAZIONI IN IMPIANTI FOTOVOLTAICI - zero alogeni
SOLAR PLANTS CABLES - halogen free

H1Z2Z2-K

CAVI NON PROPAGANTI LA FIAMMA - ZERO ALOGENI - RESISTENTI AI RAGGI UV
FLAME RETARDANT CABLES - HALOGEN-FREE - UV RESISTANT

CARATTERISTICHE FUNZIONALI:

- Tensione nominale Uo/U: 1/1 kVAc 1,5/1,5 kVcc
- Tensione massima: 1,2 kVAc 1,8 kVcc
- Tensione di prova: 6,5 kVAc 15 kVcc
- Temperatura massima di esercizio: 90°C
- Temperatura minima di posa: -25°C
- Temperatura massima di corto circuito: 250°C
- Raggio minimo di curvatura: 6 volte il diametro esterno massimo

CARATTERISTICHE PARTICOLARI:

Per trasporto di energia e trasmissione segnali in ambienti interni o esterni anche bagnati. Funzionamento per almeno 25 anni in normali condizioni d'uso. Funzionamento a lungo termine (Indice di temperatura TI): 120°C riferito a 20.000 ore (CEI EN 60216-1)

CONDIZIONI DI IMPIEGO:

Usato previsto in installazioni fotovoltaici es. in conformità all'HD 60364-7-712. Adatti per applicazione su apparecchiature con isolamento di protezione (Classe di protezione II). Intrinsecamente sono a prova di cortocircuito e di dispersioni a terra in conformità all'HD 60364-5-52. Usato previsto in installazioni fotovoltaici es. in conformità all'HD 60364-7-712. Adatti per applicazione su apparecchiature con isolamento di protezione (Classe di protezione II). Intrinsecamente sono a prova di cortocircuito e di dispersioni a terra in conformità all'HD 60364-5-52. Installazioni non previste dalle classi superiori e dove non esiste rischio di incendio e pericolo per persone e/o cose (Rischio basso posa singola). Adatti per uso permanente all'esterno o all'interno, per installazioni libere mobili, libere a sospensione e fisse. Installazione anche in condotti e su canaline, all'interno o sotto intonaco oltre che nelle apparecchiature.

FUNCTIONAL CHARACTERISTICS

- Rated voltage Uo/U: 1/1 kVAc 1,5/1,5 kVcc
- Maximum voltage: 1,2 kVAc 1,8 kVcc
- Testing Voltage: 6,5 kVAc 15 kVcc
- Max working temperature: 90°C
- Minimum installation temperature: -25°C
- Maximum short circuit temperature: 250°C
- Minimum bending radius: 6 x maximum external diameter

SPECIAL FEATURES

Power transmission, signal transmission indoor and outdoor, even wet. Suitable for working up to 25 years standard conditions. Long term working (temperature index TI): 120° C referred to 20.000 hours (CEI EN 60216-1)

USE AND INSTALLATION

Intended use in photovoltaic installations and, in accordance with HD 60364-7-712. Suitable for application on devices with protective insulation (protection class II). They are inherently short-circuit proof and earth leakage pursuant to HD 60364-5-52. Installations not provided by upper and lower classes where there is no risk of fire or danger to people and / or people things (Low risk installed individually). Suitable for permanent use outdoors or indoors, for mobile free installation, free hanging and fixed. Installation also in conduits and ducts on, inside or under plaster as well as in equipment.

COSTRUZIONE DEL CAVO / CABLE CONSTRUCTION

	<p>CONDUTTORE Materiale: Rame stagnato ricotto, classe 5 CEI EN 60228 (tabella 9)</p>	<p>CONDUCTOR Material: Annealed tinned copper cl.5 CEI EN 60228 (Table 9)</p>
	<p>ISOLANTE Materiale: Elastomero reticolato atossico di qualità Z2 Colore: naturale CEI EN 50618</p>	<p>INSULATION Material: Non-toxic crosslinked elastomer quality Z2 Colour: natural CEI EN 50618</p>
	<p>GUAINA ESTERNA Materiale: Elastomero reticolato atossico di qualità Z2 Colore: Nero RAL 9005 - Rosso RAL 3013, blu RAL 5015 CEI EN 50618</p>	<p>OUTER SHEATH Material: Non-toxic crosslinked elastomer quality Z2 Colour: black RAL 9005, red RAL 3013, blue RAL 5015 CEI EN 50618</p>

Figura 7 – Datasheet cavi H1Z2Z2-K

Formazione Size	Ø esterno medio Medium Ø outer	Peso medio cavo Medium Weight
n° x mm ²	mm	kg/km
1 x 4	5,7	58,0
1 x 6	6,5	81,0
1 x 10	7,9	137,0
1 x 16	9,2	203,0
1 x 25	11,0	302,0
1 x 35	12,0	389,0
1 x 50	14,3	550,0
1 x 70	16,0	732,0
1 x 95	18,1	1028,0
1 x 120	20,7	1286,0

Figura 8 – Caratteristiche tecniche cavi H1Z2Z2-K

A.1.C.1.2. STRUTTURE DI MONTAGGIO MODULI

I moduli saranno posizionati su strutture ad inseguimento, ovvero tracker monoassiali, ad infissione diretta nel terreno con macchina operatrice battipalo, e sono realizzate per allocare 2x26 moduli (2 stringhe) in verticale su due file come da foto esemplificativa:



Figura 9 – Esempio inseguitori monoassiali

L'utilizzo di tali strutture permette di orientare i moduli fotovoltaici favorevolmente rispetto ai raggi solari nel corso della giornata, mantenendo invariata l'inclinazione dell'asse di rotazione del pannello rispetto al terreno, ovvero mantenendo invariato l'angolo di TILT.

La variazione dell'angolo avviene in modo automatico grazie ad un apposito algoritmo di controllo di tipo astronomico oppure attraverso l'utilizzo di celle fotovoltaiche ausiliari che installate con angolazioni differenti consentono al sistema di determinare l'angolo di ottimo.

Il movimento dei tracker è azionato da un motore elettrico alimentato in corrente continua trifase di potenza pari a circa 180 W e 370 W rispettivamente e controllato in modo automatico dall'algoritmo.

I tracker saranno dotati di opportuno sistema di backtracking per assicurare l'assenza di ombreggiamento durante ogni ora del giorno. Infatti quando l'angolo di elevazione del Sole si riduce, ovvero la mattina presto o la sera, il sistema di backtracking inverte la rotazione della struttura come meglio illustrato nella figura sottostante.

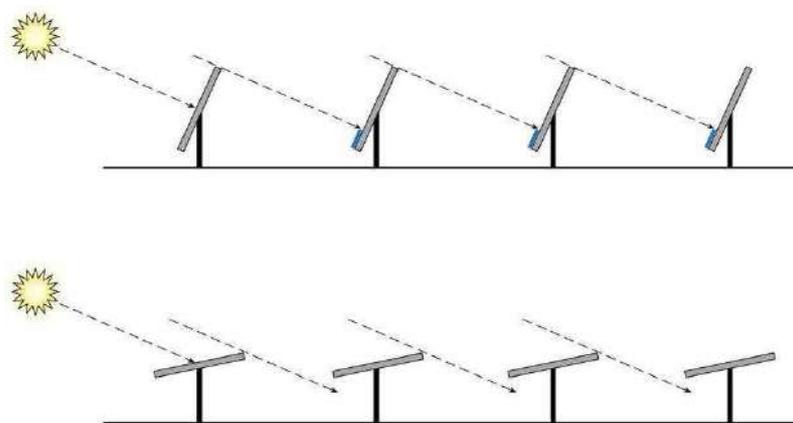


Figura 10 – Esempio funzionamento del sistema di backtracking

L'assenza di movimento di inclinazione, (cioè il tracciamento "stagionale") ha un limitato effetto sull'energia prodotta. Infatti, un tracker biassiale aumenta leggermente la produzione rispetto ad un tracker monoassiale ma di contro comporta un aumento di costi e complessità del sistema.

La soluzione adottata offre i seguenti vantaggi principali:

1. Il sistema è completamente equilibrato e modulare, la struttura non richiede personale specializzato all'installazione e all'assemblaggio o lavori di manutenzione.
2. La scheda di controllo è facile da installare e autoconfigurante.
3. Il GPS integrato garantisce sempre la giusta posizione geografica nel sistema per il tracciamento solare automatico.
4. L'uso di cuscinetti a strisciamento sferico autolubrificato compensa eventuali imprecisioni e errori nell'installazione della struttura meccanica.
5. L'uso di Motore a corrente alternata consente un basso consumo elettrico.

Il sistema si compone di due array paralleli di 26 moduli ciascuno, interconnessi meccanicamente tra di loro, ovvero 52 moduli per tracker, 2 stringhe, e consta i seguenti componenti:

- Componenti meccanici della struttura in acciaio:

- 4 pali.
- 4 tubolari quadrati.
- Profilo Omega di supporto e pannello di ancoraggio.
- Componenti deputati al movimento:
 - 4 post-testate (2 terminali, 2 intermedie ed una centrale che sostiene il motoriduttore).
 - 1 motore (attuatore lineare elettrico).
 - 1 scheda elettronica di controllo per il movimento (può servire fino a 10 strutture).

L'inseguitore solare (o tracker) sarà installato su pali di fondazione in acciaio zincato infissi nel terreno, senza necessità di opere in calcestruzzo, tramite un sistema di posa a battuta. Le strutture in questione sono in grado di supportare il peso dei moduli anche in presenza di eventi meteorologici esterni avversi, quali per esempio raffiche di vento ad alta velocità, come certificato dal costruttore.

Come riportato all'interno della relazione strutturale, alla quale si rimanda per maggiori dettagli, data la tipologia di tracker previsto in questa fase progettuale, la caratterizzazione geotecnica del terreno ed i carichi agenti sul sistema, i pali di sostegno dovranno essere infissi per una profondità minima di 3,5 m al fine di garantire la tenuta delle strutture.

La profondità di infissione dovrà comunque essere verificata in fase esecutiva con i risultati delle prove di estrazione eseguiti in vari punti del terreno.

Tali prove di estrazione o prove di “pull-out” sono prove strumentali che prevedono i seguenti step:

1. Infissione nel terreno del palo selezionato per una data profondità;
2. Cicli di carico/scarico con forze orizzontali incrementali applicate ad un'altezza di 50 cm dal piano campagna. Per ogni ciclo viene misurato lo spostamento orizzontale del palo stesso;
3. Cicli di carico con forze di compressione verticali incrementali applicate alla testa del palo. Per ogni ciclo viene misurato lo spostamento verticale del palo stesso;
4. Cicli di carico con forze di trazione verticali incrementali applicate alla testa del palo. Per ogni ciclo viene misurato lo spostamento verticale del palo stesso;

Qualora gli spostamenti evidenziati eccedessero le tolleranze, il test andrà ripetuto aumentando la profondità di infissione di 100 mm fino al superamento del test.

I risultati delle prove di pull-out dipendono dalla tipologia di inseguitore e di moduli fotovoltaici disponibili sul mercato e pertanto l'esatta profondità di infissione che si determinerà in fase di progettazione esecutiva potrebbe variare rispetto a quanto calcolato all'interno della relazione strutturale fermo restando che tale profondità non sarà in alcun caso superiore a 4,0 m dal piano campagna.

Nella figura sottostante è riportato un tipologico delle strutture previste.



Figura 12 – Esempio tipologia di tracker

L'infissione sarà realizzata con l'ausilio di macchine battipalo. Le strutture di inseguimento monoassiale verranno posizionate in file contigue, compatibilmente con le caratteristiche plano altimetriche del terreno, e la distanza tra le interfile sarà di 9,8 metri, come visibile nel layout di impianto.

A.1.C.1.3. POWER STATION

Le power station assolvono la funzione di convertire la corrente prodotta dai moduli fotovoltaici da continua ad alternata mediante un inverter centralizzato e di innalzare la tensione fino al valore della tensione di campo (30 kV) mediante un trasformatore. La scelta progettuale prevede come detto l'installazione di 9 Medium Voltage Power Station, contenenti ciascuna un inverter centralizzato, nel dettaglio n. 3 marca SMA modello SC 4000 UP, n. 3 marca SMA modello SC 4200 UP e n. 3 marca SMA modello SC 4400 UP.



Figura 13 – Configurazione power station SMA

Le Medium Voltage Power Station, sono costituite da shelter prefabbricati, preassemblati e cablati plug and play.

SMA Medium Voltage Power Station (MVPS) offre la massima densità di potenza in un design “Plug and Play” e permette tensioni in ingresso fino a 1500 V CC. L’unità è composta da:

1. Inverter centralizzato: ingresso in corrente continua ad un massimo di 1000-1500 V
2. Trasformatore BT/MT
3. Quadro MT: modello HDJH 36 gas-insulated, tensione nominale in uscita pari a 30 kV, il quadro MT è composto da una sezione di arrivo linea e risalita cavo, da una di uscita linea e da una protezione trasformatore, come da schema elettrico seguente:

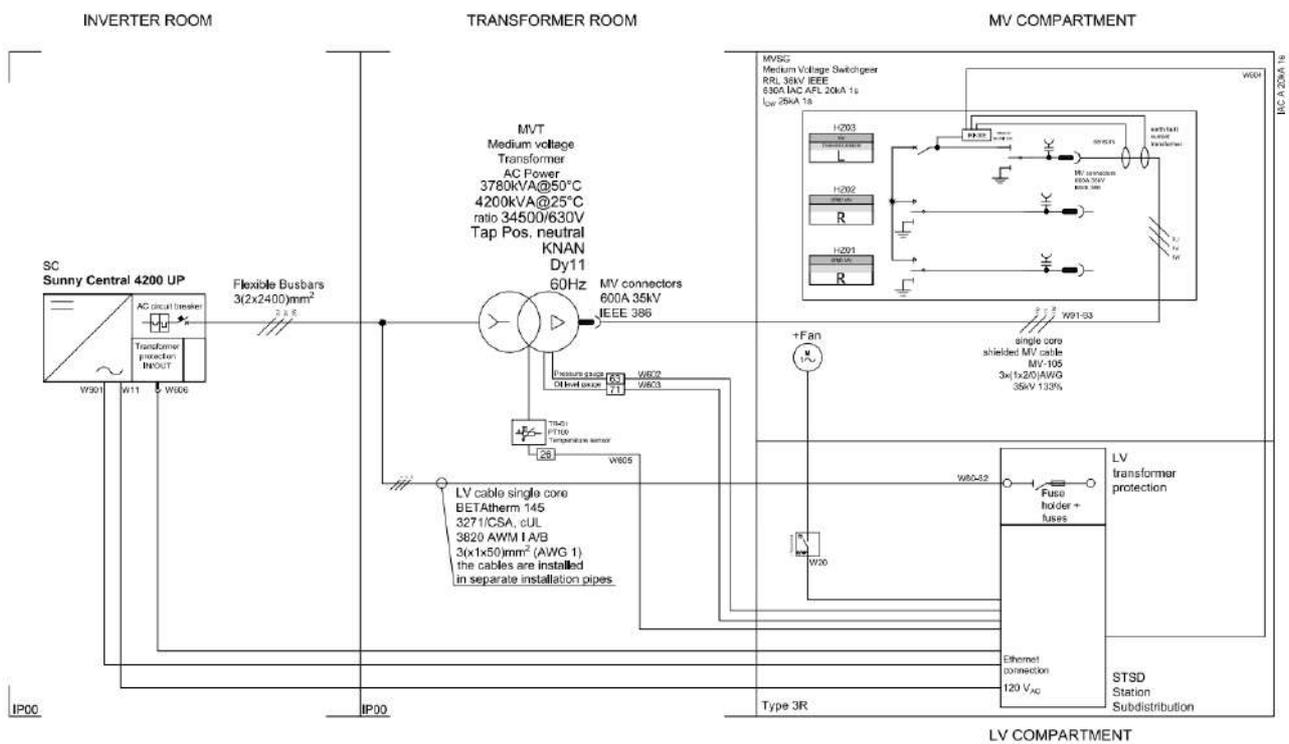


Figura 14 – Schema elettrico power station SMA

L’inverter centralizzato converte dal regime continuo a quello alternato la corrente proveniente dal generatore fotovoltaico. La corrente entra in regime continuo ad una tensione massima di 1500 V (tensione a circuito aperto a 10°C) ed esce in regime alternato al valore nominale di 600 V (nel caso di SC 4000 UP), 630 V (nel caso di SC 4200 UP) e 660 V (nel caso di SC 4400 UP).

La tensione viene poi innalzata al valore nominale di 30 kV tramite il trasformatore BT/MT (Oil ONAN Outdoor Power Transformer, come da paragrafo 4.8 Product Overview del System Manual MVPS della SMA)

Dopodiché la corrente viene inviata nel quadro di media tensione SIEMENS 8DJH / 8DJH36 RRL (1- RMU series 8DJH36) dove sono collocate le varie protezioni, prima di essere convogliata nella cabina di smistamento tramite un cavo MT interrato a 30 kV.

SIEMENS 8DJH / 8DJH36 RRL

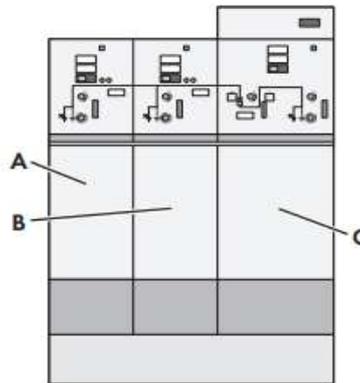


Figura 15 – Quadro MT di protezione

Sono riportate di seguito le caratteristiche tecniche delle power station.

Technical Data	MVPS 4000-S2	MVPS 4200-S2
Input (DC)		
Available inverters	1 x SC 4000 UP or 1 x SCS 3450 UP or 1 x SCS 3450 UP:XT	1 x SC 4200 UP or 1 x SCS 3600 UP or 1 x SCS 3600 UP:XT
Max. input voltage	1500 V	1500 V
Number of DC inputs	dependent on the selected inverters	
Integrated zone monitoring	o	
Available DC fuse sizes (per input)	200 A, 250 A, 315 A, 350 A, 400 A, 450 A, 500 A	
Output (AC) on the medium-voltage side		
Rated power at SC UP (at -25°C to +35°C / 40°C optional 50°C) ¹⁾	4000 kVA / 3600 kVA	4200 kVA / 3780 kVA
Rated power at SCS UP (at -25°C bis +25°C / 40°C optional 50°C) ¹⁾	3450 kVA / 2930 kVA	3620 kVA / 3075 kVA
Charging power at SCS UP:XT (at -25°C bis +25°C / 40°C optional 50°C) ¹⁾	3590 kVA / 3000 kVA	3770 kVA / 3150 kVA
Discharging power at SCS UP:XT (at -25°C bis +25°C / 40°C optional 50°C) ¹⁾	4000 kVA / 3400 kVA	4200 kVA / 3570 kVA
Typical nominal AC voltages	10 kV to 35 kV	10 kV to 35 kV
AC power frequency	50 Hz / 60 Hz	50 Hz / 60 Hz
Transformer vector group Dy11 / YNd11 / YNy0	• / o / o	• / o / o
Transformer cooling methods	KNAN ²⁾	KNAN ²⁾
Transformer no-load losses Standard / Eco Design 1 / Eco Design 2	• / o / o	• / o / o
Transformer short-circuit losses Standard / Eco Design 1 / Eco Design 2	• / o / o	• / o / o
Max. total harmonic distortion	< 3%	
Reactive power feed-in (up to 60% of nominal power)	o	
Power factor at rated power / displacement power factor adjustable	1 / 0.8 overexcited to 0.8 underexcited	
Inverter efficiency		
Max. efficiency ³⁾ / European efficiency ³⁾ / CEC weighted efficiency ⁴⁾	98.8% / 98.6% / 98.5%	98.8% / 98.7% / 98.5%
Protective devices		
Input-side disconnection point	DC load-break switch	
Output-side disconnection point	Medium-voltage vacuum circuit breaker	
DC overvoltage protection	Surge arrester type I	
Galvanic isolation	•	
Internal arc classification medium-voltage control room (according to IEC 62271-202)	IAC A 20 kA 1 s	
General Data		
Dimensions (W / H / D)	6058 mm / 2896 mm / 2438 mm	
Weight	< 18 t	
Self-consumption (max. / partial load / average) ¹⁾	< 8.1 kW / < 1.8 kW / < 2.0 kW	
Self-consumption (stand-by) ¹⁾	< 370 W	
Ambient temperature -25°C to +45°C / -25°C to +55°C / -40°C to +45°C	• / o / o	
Degree of protection according to IEC 60529	Control rooms IP23D, inverter electronics IP54	
Environment: standard / harsh	• / o	
Degree of protection according to IEC 60721-3-4 [4C1, 4S2 / 4C2, 4S4]	• / o	
Maximum permissible value for relative humidity	95% (for 2 months/year)	
Max. operating altitude above mean sea level 1000 m / 2000 m	• / o	
Fresh air consumption of inverter	6500 m ³ /h	

Figura 16 – Caratteristiche tecniche power station SMA - 1

Technical Data	MVPS 4400-S2	MVPS 4600-S2
Input (DC)		
Available inverters	1 x SC 4400 UP or 1 x SCS 3800 UP or 1 x SCS 3800 UP-XT	1 x SC 4600 UP or 1 x SCS 3950 UP or 1 x SCS 3950 UP-XT
Max. input voltage	1500 V	1500 V
Number of DC inputs	dependent on the selected inverters	
Integrated zone monitoring	o	
Available DC fuse sizes (per input)	200 A, 250 A, 315 A, 380 A, 400 A, 450 A, 500 A	
Output (AC) on the medium-voltage side		
Rated power at SC UP (at -25°C to +35°C / 40°C optional 50°C) ¹⁾	4400 kVA / 3960 kVA	4600 kVA / 4140 kVA
Rated power at SCS UP (at -25°C bis +25°C / 40°C optional 50°C) ¹⁾	3800 kVA / 3230 kVA	3960 kVA / 3365 kVA
Charging power at SCS UP-XT (at -25°C bis +25°C / 40°C optional 50°C) ¹⁾	3950 kVA / 3300 kVA	4130 kVA / 3455 kVA
Discharging power at SCS UP-XT (at -25°C bis +25°C / 40°C optional 50°C) ¹⁾	4400 kVA / 3740 kVA	4600 kVA / 3910 kVA
Typical nominal AC voltages	10 kV to 35 kV	10 kV to 35 kV
AC power frequency	50 Hz / 60 Hz	50 Hz / 60 Hz
Transformer vector group Dy11 / YNd11 / YNy0	● / ○ / ○	● / ○ / ○
Transformer cooling methods	kNAN ²⁾	kNAN ²⁾
Transformer no-load losses Standard / Eco Design 1 / Eco Design 2	● / ○ / ○	● / ○ / ○
Transformer short-circuit losses Standard / Eco Design 1 / Eco Design 2	● / ○ / ○	● / ○ / ○
Max. total harmonic distortion	< 3%	
Reactive power feed-in (up to 60% of nominal power)	o	
Power factor at rated power / displacement power factor adjustable	1 / 0.8 overexcited to 0.8 underexcited	
Inverter efficiency		
Max. efficiency ³⁾ / European efficiency ³⁾ / CEC weighted efficiency ⁴⁾	98.8% / 98.7% / 98.5%	98.8% / 98.7% / 98.5%
Protective devices		
Input-side disconnection point	DC load break switch	
Output-side disconnection point	Medium-voltage vacuum circuit breaker	
DC overvoltage protection	Surge arrester type I	
Galvanic isolation	●	
Internal arc classification medium-voltage control room (according to IEC 62271-202)	IAC A 20 kA 1 s	
General Data		
Dimensions (W / H / D)	6058 mm / 2816 mm / 2438 mm	
Weight	< 18 t	
Self-consumption (max. / partial load / average) ¹⁾	< 8.1 kW / < 1.8 kW / < 2.0 kW	
Self-consumption (stand-by) ¹⁾	< 370 W	
Ambient temperature -25°C to +45°C / -25°C to +55°C / -40°C to +45°C	● / ○ / ○	
Degree of protection according to IEC 60529	Control rooms IP23D inverter electronics IP54	
Environment: standard / harsh	● / ○	
Degree of protection according to IEC 60721-3-4 (4C1, 4S2 / 4C2, 4S4)	● / ○	
Maximum permissible value for relative humidity	95% (for 2 months/year)	
Max. operating altitude above mean sea level 1000 m / 2000 m	● / ○	
Fresh air consumption of inverter	6500 m ³ /h	

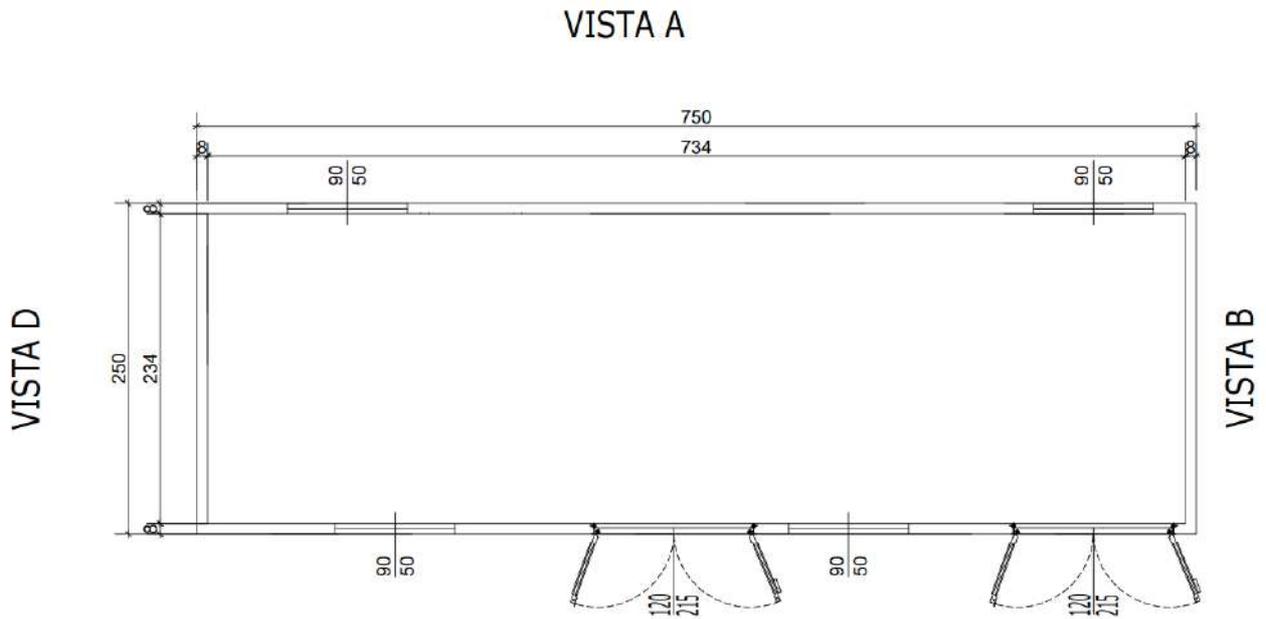
Figura 17 – Caratteristiche tecniche power station SMA - 2

Le power station saranno alloggiate in container da alloggiamento esterno delle dimensioni di 40 piedi.

A.1.C.1.4. CABINA DI SMISTAMENTO

La cabina di smistamento sarà realizzata come monoblocco prefabbricato in c.a.v. (TCT) a struttura monolitica autoportante senza giunti di unione tra le pareti e tra queste ed il fondo, le dimensioni di ciascuna cabina di campo sono pari a 750x250x285 cm (LXPXH).

Di seguito le immagini di dettaglio riportanti le dimensioni e le caratteristiche delle cabine.



VISTA C

Figura 18 – Dimensioni cabine

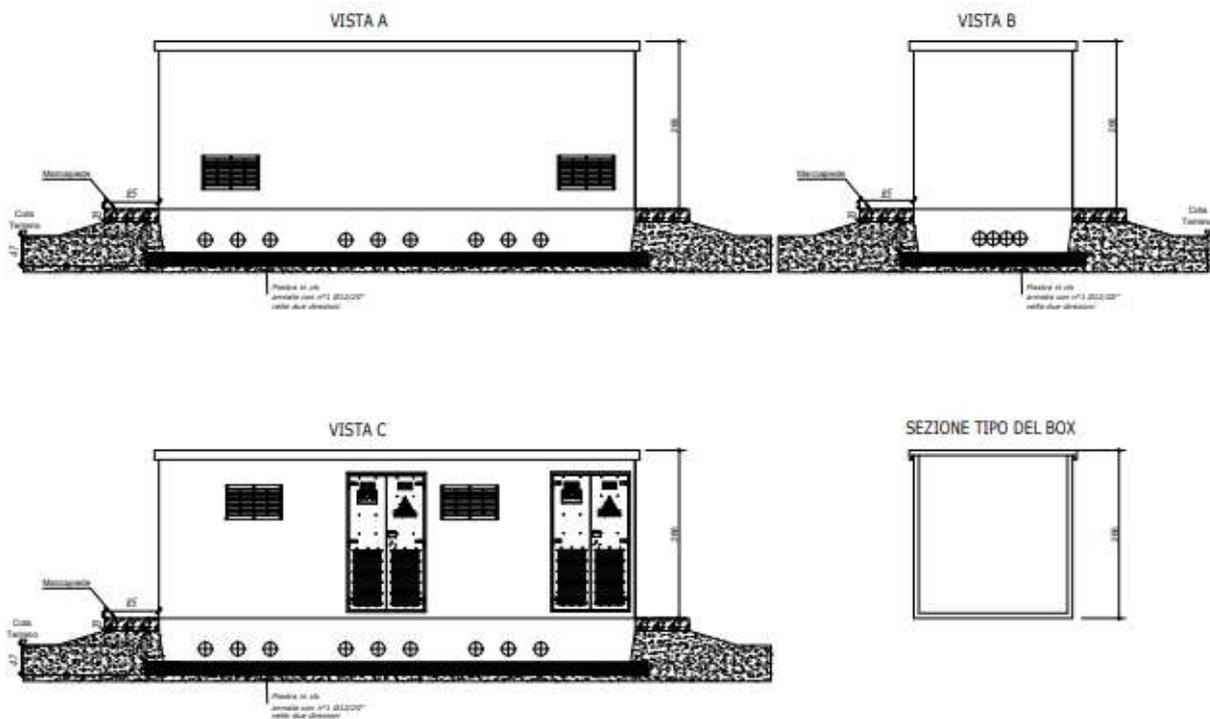


Figura 19 – Vista cabine

Per la realizzazione della cabina il calcestruzzo sarà costituito da cemento ad alta resistenza ed argilla espansa armato con doppia gabbia di rete elettrosaldata e ferro di tipo ad aderenza migliorata Feb 44K. L'armatura sarà continua sulle quattro pareti, sul fondo e sul tetto, tale da considerarsi, ai fini elettrostatici, una naturale superficie equipotenziale (gabbia di Faraday) rispondente alla normativa CEI vigente. Le aperture delle porte e delle finestre di areazione dovranno essere realizzate in fase di getto, così pure, i fori a pavimento per il passaggio dei cavi.

La copertura della cabina (tetto) sarà realizzata separatamente ed appoggiata sulle pareti verticali, libera pertanto di muoversi, consentendo in tal modo gli scorrimenti conseguenti alle escursioni termiche dovute all'irraggiamento solare ed alle dissipazioni di calore delle apparecchiature elettriche ospitate realizzando la ventilazione del sottotetto.

In grado di protezione adottato per le aperture di cui sopra sarà IP 33. A tale proposito verranno eseguite le verifiche sulla base di quanto raccomandato dalle Norme CEI 70-1.

Le pareti ed il tetto delle cabine dovranno avere uno spessore minimo di cm 8 (Normel n° 5 del Maggio 1989) mentre per il pavimento è prescritto di cm. 10.

I monoblocchi (secondo specifiche ENEL) saranno REI 120.

Il trattamento sulle pareti esterne dovrà essere realizzato esclusivamente con vernici al quarzo e polvere di marmo in conformità alle specifiche ENEL, in tal modo la cabina sarà immune dall'assalto degli agenti atmosferici, dalle infiltrazioni d'acqua e dagli agenti corrosivi anche in ambienti di alto tasso di salinità e corrosione.

Il tetto dovrà essere impermeabilizzato con guaine bituminose ardesiate.

La conformazione del tetto sarà tale da assicurare il normale deflusso delle acque meteoriche lungo tutto il perimetro della cabina creando una opportuna superficie di gronda.

La cabina dovrà essere rispondente al minimo alle seguenti prescrizioni normative vigenti:

1. Legge 5/11/1971 n° 1086 e D.M. 1/4/1983
2. Legge 2/2/1974 n° 64 e D.M. 19/6/1984 per installazione in zona sismica di 1° categoria e conseguente D.M. 3/3/1975 pubblicato sulla G.U. n° 93 dell'8/4/1975 sulle Norme Tecniche di Applicazione
3. Prospetto 3.3.II del D.M. 3/10/1978 per installazione in zona 4
4. D.M. del 26/3/1980 pubblicato sulla G.U. n° 176 del 28/6/1980.
5. C.M.LL.PP. parte C n° 20244 del 30.6.1980
6. C.CONS.SUP.LL.PP. parte C n° 6090
7. D.M.LL.PP. (norme per le costruzioni prefabbricate) del 3.12.1987
8. D.M.LL.PP. del 14.2.1992
9. D.M.LL.PP. (norme carichi e sovraccarichi) del 16.1.1996
10. D.M.LL.PP. del 14.9.1995
11. TABELLA ENEL DG 10061

L'azienda costruttrice dovrà presentare prima della installazione delle cabine la seguente certificazione:

1. Certificato di omologazione e qualificazione ENEL;
2. Certificato del sistema di qualità a norma ISO 9001 Ed. 2001. e ISO 14001 Ed. 2004 riguardo il sistema di gestione ambientale.

Analogamente per la cabina di consegna, che sarà costituita da vano Consegna e vano Misure, e per la cabina Utente, realizzati con due cabine monoblocco prefabbricate in CAV, che avranno le stesse caratteristiche delle cabine di campo sopra descritte e le seguenti dimensioni:

1. Cabina Vano Consegna + Misure dim. 675x250x285 cm (LXPXH).
2. Cabina Vano Utente dim. 750x250x285 cm (LXPXH).

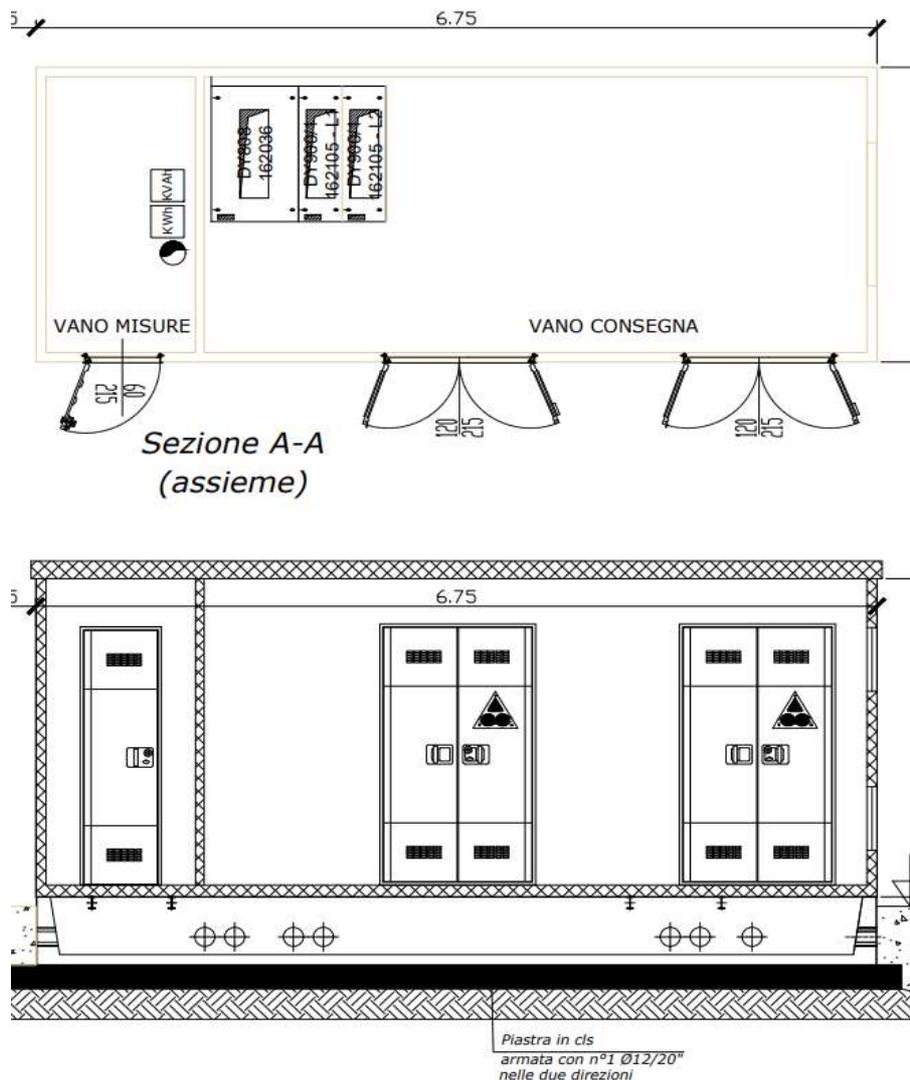


Figura 20 – Dimensioni cabina Consegna

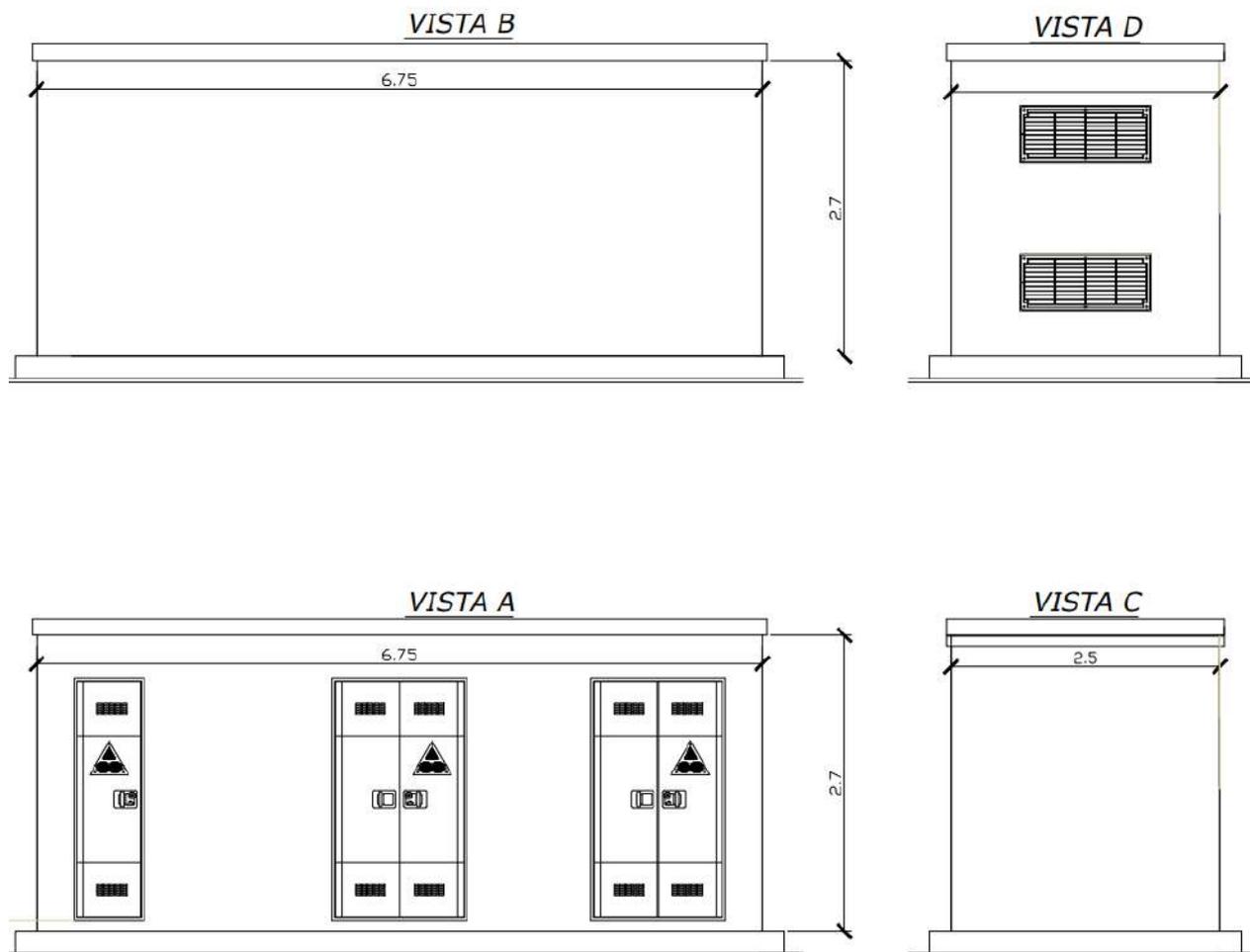


Figura 21 – Vista cabina Consegna

Per l'alloggio delle cabine e della relativa vasca di fondazione, anch'essa in CAV, è sufficiente un sottofondo, avente le seguenti caratteristiche:

1. Il fondo deve essere un terreno stabile, ad es. in ghiaia.
2. In aree con forti precipitazioni o livelli delle acque sotterranee elevati è necessario prevedere un drenaggio.
3. Non installare le cabine in avvallamenti per evitare la penetrazione di acqua.
4. La base sotto la cabina deve essere pulita e resistente per evitare la circolazione di polvere.
5. Non superare l'altezza massima del basamento per consentire l'accesso per gli interventi di manutenzione. L'altezza massima del basamento è: 500 mm.



Posizione	Denominazione
A	Sottofondo di pietrisco
B	Terreno stabile, ad es. ghiaia

Figura 22 – Tipologia sottofondo cabine

Il sottofondo deve soddisfare i seguenti requisiti minimi:

1. Il basamento deve presentare un grado di compattamento del 98%.
2. Il compattamento del terreno deve essere pari a 150 kN/m².
3. Il dislivello deve essere inferiore all'1,5%.
4. Vie di accesso e superfici devono essere adatte a veicoli di servizio (ad es. carrello elevatore a forche frontali) senza ostacoli.

Le vie e i mezzi di trasporto devono possedere i requisiti descritti nella norma.

1. La pendenza massima della via di accesso non deve superare il 15%.
2. Per le operazioni di scarico mantenere una distanza di 2 m dagli ostacoli vicini.
3. Le vie d'accesso e il luogo di scarico devono essere predisposte in base a lunghezza, larghezza, un'altezza, peso complessivo e raggio di curvatura del camion.
4. Eseguire le operazioni di trasporto usando un camion con telaio a sospensione pneumatica.
5. Il luogo di scarico, su cui poggiano la gru e il camion, deve essere stabile, asciutto e in piano.
6. Sul luogo di scarico non devono trovarsi ostacoli, ad es. linee aeree sotto tensione.

I vantaggi di utilizzare una cabina prefabbricata sono molteplici:

1. Facilità e velocità di installazione
2. Certificazioni e garanzia del fornitore
3. Trattandosi di strutture prefabbricate amovibili, certificate, l'iter burocratico amministrativo è notevolmente semplificato,
4. Sostituzione plug and play in caso di avaria o di danneggiamenti distruttivi.

Ciascuna cabina è costituita da box prefabbricato in c.a.v. con struttura monolitica autoportante senza giunti di unione tra le pareti e tra queste ed il fondo e costruiti come da specifica Enel DG 2081.

Il calcestruzzo utilizzato dovrà garantire una $R_{c,k} = 400$ daN/cm² ed armato con doppia rete metallica e tondini di ferro ad aderenza migliorata.

Detta armatura costituirà di fatto, ai fini elettrostatici, una naturale superficie equipotenziale (Gabbia di Faraday), risultando una valida protezione contro gli effetti delle scariche atmosferiche. Le tensioni di passo e contatto sono in tal modo nei limiti delle norme C.E.I. 11.8 art. 2.1.04.

Le pareti dovranno avere uno spessore di 10 cm, il pavimento uno spessore di 10 cm. ed il tetto del monoblocco uno spessore di 9 cm.

Le aperture per l’inserimento delle finestre di aereazione e le porte (in acciaio), nonché i fori nel pavimento per il passaggio dei cavi, la predisposizione di tutti gli inserti metallici, cromati, per consentire il sollevamento del monoblocco e il montaggio delle apparecchiature dovranno essere realizzate in fase di getto.

La cromatura degli inserti è indispensabile per garantire una durabilità del box conforme alle Norme Tecniche vigenti.

La conformazione del tetto dovrà assicurare un normale deflusso delle acque meteoriche.

Il monoblocco dovrà essere protetto esternamente dagli agenti atmosferici, con vernici al quarzo e polvere di marmo, conformi alle specifiche ENEL o più.

La pittura all’interno del box sarà realizzata con pitture a base di resine sintetiche di colore bianco.

Le caratteristiche di cui sopra, dovranno consentire la recuperabilità integrale del manufatto, con possibilità di riutilizzo in altro luogo.

La costruzione del monoblocco dovrà essere in tipo serie dichiarata così come previsto nel punto 1.4.1 del D.M. LL. PP. 3/12/1987; rispettando le modalità e le prescrizioni di cui alla Legge n.°1086 del 05/11/1971 (Norme per la disciplina delle opere in conglomerato cementizio), DM LL.PP. del 14/2/1992 (Norme tecniche per l’esecuzione delle opere in cemento armato) ed alla Circolare LL.PP. n.°37406 del 24/06/1993 (Istruzioni relative alle norme tecniche per l’esecuzione delle opere in cemento armato) e le verifiche strutturali sono state effettuate secondo il metodo degli stati limite ai sensi del D.M. del 14/01/2008. La struttura della sola cabina dovrà essere progettata considerando le coordinate geografiche (latitudine e longitudine), categoria del suolo (A, B, C, D e E), Coefficiente Topografico (T1, T2, T3 e T4) del luogo di installazione.

A.1.C.1.5. TRASFORMATORE MT/AT

Il trasformatore AT/MT provvederà ad elevare il livello di tensione della rete del parco agrivoltaico in uscita dalla cabina di raccolta (30 kV) al livello di tensione della Rete Nazionale (36kV); il trasformatore avrà isolamento in olio o in resina, a seconda della disponibilità nella fase di approvvigionamento dei materiali, e sarà dotato di sonde termometriche (PT100), installate sugli avvolgimenti secondari del trasformatore stesso e di dispositivi per la rilevazione della pressione dell’olio di isolamento.

I segnali delle protezioni saranno inviati al quadro di controllo ed utilizzati per segnalazioni di allarme e blocco.

A.1.C.1.6. SERVIZI AUSILIARI

Gli impianti elettrici di supporto al funzionamento di tutti i dispositivi che fanno parte al campo fotovoltaico vengono convenzionalmente denominati impianti ausiliari ed includono:

- l'impianto elettrico che alimenta il sistema di videosorveglianza perimetrale (telecamere e DVR)
- l'impianto elettrico che alimenta il sistema di monitoraggio e telecontrollo (SCADA);
- l'impianto elettrico dei locali tecnici (illuminazione interna e delle aree pertinenti, UPS, trasmissione dati, modem per la connessione alla rete internet, etc);
- l'impianto elettrico che alimenta il sistema di illuminazione a led perimetrale dell'intero campo fotovoltaico;
- l'impianto elettrico di alimentazione dei tracker.

L'alimentazione dei servizi ausiliari sarà derivata dal medesimo POD a cui sarà allacciato l'impianto fotovoltaico. Il quadro di distribuzione dei servizi ausiliari sarà posizionato in un locale dedicato in prossimità della cabina utenza.

L'impianto di illuminazione esterna sarà adatto per consentire il corretto funzionamento delle telecamere di videosorveglianza; il sistema sarà costituito da telecamere fisse collegate ad una postazione centrale di videoregistrazione ed archiviazione delle immagini, poste in modo da garantire una visione completa perimetrale dell'impianto agrivoltaico. I cavidotti saranno i medesimi per entrambi i sistemi e saranno realizzati perimetralmente all'impianto fotovoltaico a circa 1,00 m dalla recinzione. Nei cavidotti saranno posati sia i cavi di alimentazione sia i cavi TVCC. I sistemi richiedono inoltre l'installazione di pali alti 3,5 m (e relativo pozzetto di arrivo cavi) lungo il perimetro dell'impianto, sui quali saranno installate le telecamere. I pali saranno installati lungo tutto il perimetro a distanza di 75/80 metri per ogni palo. La protezione perimetrale include anche il sistema antintrusione con sensori a micro-onde o infrarosso o altre tecnologie diverse. Anche per questo sistema, si prevede l'installazione di un'unità centrale nel locale ausiliare, in grado di monitorare ed analizzare gli eventi e sarà possibile il collegamento ad unità remote.

Le principali apparecchiature da alimentare nelle cabine sono: illuminazione, monitoraggio impianto, ventilazione trasformatori, UPS, servizi inverter, telecamera, sensori antiintrusione.

L'installazione di un impianto fotovoltaico a terra non si configura tra le attività soggette al controllo dei VV.FF, ai sensi del D.P.R 151/2011. In linea generale, il rischio d'incendio è da ritenere estremamente basso essendo l'impianto fotovoltaico composto in massima parte da materiali incombustibili installati all'aperto, senza impiego di materiali combustibili di qualsivoglia natura.

Le aree a rischio possono essere individuate nelle cabine elettriche in cui sono presenti i normali componenti quali quadri elettrici, trasformatori e relativi cavi elettrici, soggetti a riscaldamento e a rischi legati alla distribuzione di energia elettrica, quali perdite di isolamento e cortocircuito. Ogni cabina sarà fornita di rivelatori d'incendio con allarme ottico ed acustico. A protezione di tutta l'area e delle cabine elettriche a servizio dell'impianto sono posti i mezzi di estinzione portatili (a polvere o a CO2) e l'illuminazione lungo le uscite di sicurezza.

A.1.C.1.7. IMPIANTO DI MESSA A TERRA

Il campo fotovoltaico sarà gestito come sistema di terra ad anello; è prevista la messa in opera di corda rame nuda di sezione 35mmq e 50mmq posata nel terreno ad una profondità di 0.5-0.6 m disposta lungo il perimetro esterno della stazione di trasformazione e del campo agrivoltaico. Il dispense sarà dotato di picchetti infissi nel terreno posizionati entro pozzetti senza fondo. Per garantire la protezione contro i contatti diretti tutte le masse estranee all'impianto, tutte le parti metalliche e i poli di terra delle prese a spina saranno collegate a terra. I locali tecnici saranno dotati di un proprio collettore di terra principale, costituito da una barratura in rame fissata a parete, alla quale andranno collegati: il conduttore di terra proveniente dal dispense; il conduttore di terra proveniente dai ferri di eventuali armature; il centro-stella del trasformatore elevatore BT/MT; il conduttore di protezione connesso alla carcassa del trasformatore elevatore BT/MT; i conduttori connessi ai chiusini di eventuali cunicoli portacavi; il nodo di terra dei quadri elettrici. L'impianto di messa a terra sarà realizzato in conformità con la Norma CEI 64-8 per impianti BT e Norma CEI 11-1 per impianti MT.

Per quanto riguarda l'impianto di messa a terra delle cabine di consegna, utente, smistamento e trasformazione, sarà costituito da una parte interna di collegamento fra le diverse installazioni elettromeccaniche e da una parte esterna costituita da elementi disperdenti, anch'essa collegata al rimanente impianto di terra. Ogni massa presente in cabina, come anche lo schermo dei cavi MT del Distributore dovrà essere connesso all'impianto di terra.

In ogni caso l'impianto di messa a terra dovrà essere tale da assicurare il rispetto dei limiti delle tensioni di passo e di contatto previsti dalla norma CEI 11-1.

A.1.C.1.8. CONNESSIONE ALLA RTN

L'impianto sarà collegato all'ampliamento della SE Manfredonia tramite cavo interrato AT da 36kV di lunghezza pari a 3,7 km come da indicazioni di TERNA nella soluzione tecnica minima generale riportata nel preventivo di connessione (codice di rintracciabilità 202102651).

L'impianto sarà dotato di n. 9 cabine di campo a 30 kV che convoglieranno l'intera potenza verso il trasformatore AT/MT che innalzerà la tensione sino a 36kV e immetterà l'energia nel punto di connessione indicato da Terna mediante una unica linea; lo schema di connessione semplificato è il seguente:

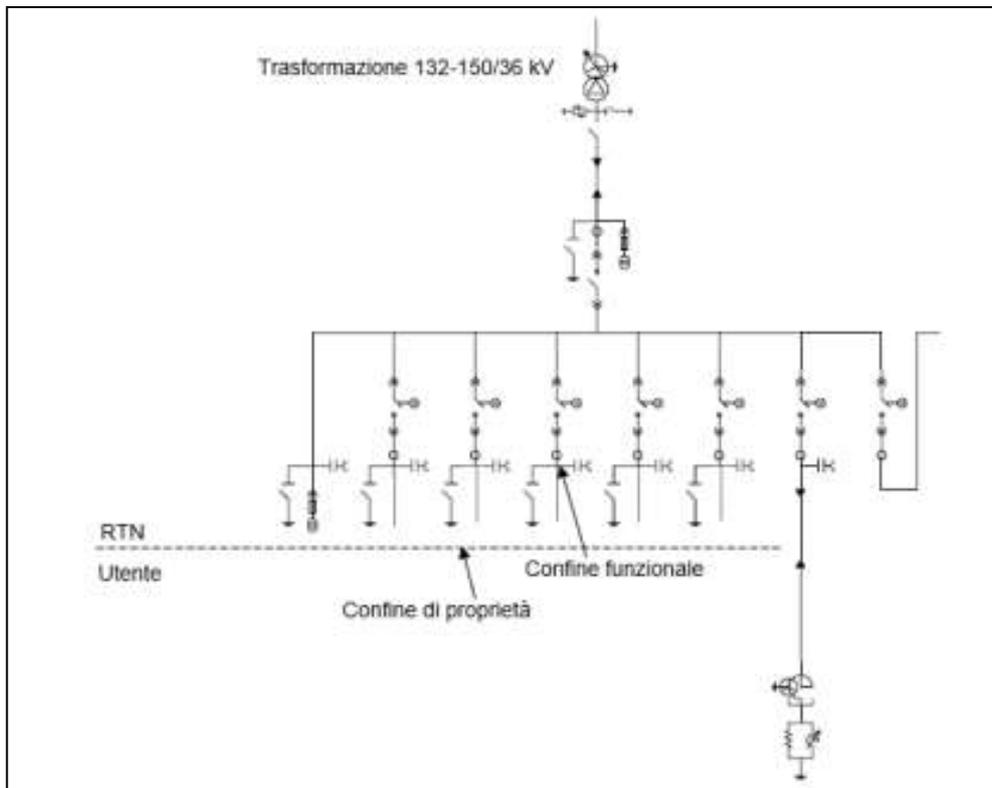


Figura 23 – Schema di connessione semplificato tra impianto FV e RTN a 36 kV

Il cavo per l'alta tensione (36 kV) utilizzato avrà i seguenti valori di tensione nominale e massima:

- U_0 : 26 kV
- U : 45 kV
- U_{max} : 52 kV

Si allega di seguito la scheda tecnica del cavo proposto:

 RG7H1R da 1,8/3kV a 26/45 kV (UNIPOLARI) UNIPOLARI MEDIA TENSIONE MEDIUM VOLTAGE		Model Number: 701-706-710-713-716-720-720-20180113
Norme di riferimento	Standards	
CEI 20-13, IEC 60502, CEI 20-16, CEI EN 60332-1-2 (IEC 60840 per 26/45 kV)		
		
Conduttore rigido di rame rosso ricotto, Classe 2. Semiconduttore interno elastomerico estruso Isolamento in HEPR di qualità Q7 Semiconduttore esterno elastomerico estruso pelabile a freddo per il grado 1,8/3kV solo su richiesta Schermo costituito a fili di rame rosso Guaina PVC qualità RZ/ST2	Rigid class 2 red copper conductor. Inner semi-conducting layer HEPR insulation in Q7 quality Outer semi-conducting layer special high module hepr for 1.8 / 3 kV only on request Red copper wire shield. PVC sheath in RZ/ST2 quality	
Tensione nominale U ₀	da 1,8kV a 26kV	Nominal voltage U ₀
Tensione nominale U	da 3kV a 45kV	Nominal voltage U
Temperatura massima di esercizio	+90°C	Maximum operating temperature
Temperatura massima di corto circuito	+250°C	Maximum short circuit temperature
Temperatura minima di esercizio (senza shock meccanici)	-15°C	Min. operating temperature (without mechanical shocks)
Temperatura minima di installazione e maneggio	0°C	Minimum installation and use temperature
Condizioni di impiego più comuni: Adatti per il trasporto di energia tra le cabine di trasformazione e le grandi utenze. Per posa in aria libera, in tubo o canale. Ammessa la posa interrata anche non protetta.	Common features: Suitable for the transport of energy between the substations and large users. For free-hanging, pipe or channel. Laying underground also not protected.	
Condizioni di posa Raggio minimo di curvatura per diametro D (in mm): 12 D Sforzo massimo di tiro: 60 N/mm	Employment Minimum bending radius per D cable diameter (in mm): 12 D Maximum pulling stress: 60 N/mm	
Imballo Imballo e quantitativi minimi da definire in sede d'ordine	Packing Packaging and minimal quantity to agree	
Colori anine Unipolare: rosa Tripolare: rosa	Core colours Single core: pink Three cores: pink	
Colori guaina Rosso	Sheath colour Red	
Note Nei cavi con tensione nominale di isolamento U ₀ verso terra inferiore o uguale a 3,6 kV è ammessa l'omissione degli strati semiconduttori. I cavi di questa sezione possono essere forniti nella versione tripolare riuniti ad elica visibile. In tal caso la sigla di designazione diventa RG7H1RX seguita dalla tensione nominale di esercizio. A richiesta possono anche essere non propaganti l'incendio CEI 20-22 II	Note In cables with a rated voltage of U ₀ insulation to lower ground or equal to 3.6 kV is allowed the omission of the semiconductor layers. The wires in this section may be provided in the three-pole version stranded together. In this case, the model code becomes RG7H1RX followed by the voltage ratings. A request may also be flame retardant CEI 20-22 II	

Figura 24 – Estratto scheda tecnica cavo a 36 kV

A.1.C.2 PROGETTO AGRICOLO

Il progetto agricolo prevede l'insediamento di un'azienda agricola impostata su di un indirizzo produttivo incentrato sulla coltivazione di ortaggi avvicendati a cereali e foraggi affienati e fasciati. Per la commercializzazione dei prodotti, l'azienda agricola si avvarrà della collaborazione della Cooperativa Agricola

La Pineta di Borgo Tressanti, alla quale l'azienda agricola insediata si assocerà e con la quale programmerà ed organizzerà tutte le attività necessarie alla conduzione dei terreni ed alla gestione delle coltivazioni.

Le colture previste si conducono con delle normali macchine agricole peraltro già ampiamente presenti sul territorio. In linea generale si cercherà di evitare il ricorso all'aratura nella preparazione dei terreni per la semina o il trapianto, preferendo la ripuntatura medio-profonda per smuovere e frantumare gli strati più compatti del terreno a diversi livelli di profondità (30-50 cm), unita ad una erpicatura superficiale con frangizolle (20-25 cm) nel caso della coltivazione del pomodoro o per preparare il terreno per gli asparagi.

Nel caso dei cereali e dei foraggi si applicheranno tecniche di agricoltura conservativa. Questa tecnica prevede la semina delle colture direttamente sulle stoppie della coltura precedente. Non viene effettuata nessuna lavorazione del terreno, ma occorrono seminatrici apposite, capaci di tagliare il residuo colturale, di depositare il seme e di ricoprirlo in condizioni di terreno sodivo. L'agricoltura conservativa riduce l'erosione del suolo fino al 90% rispetto alla tradizionale lavorazione, riducendo così la degradazione del suolo e una significativa riduzione dei costi energetici. Nella Capitanata questa pratica è ampiamente diffusa nella coltivazione dei cereali.

A.1.C.2.1 PIANO DI AVVICENDAMENTO COLTURALE ORTA NOVA.

In considerazione del piano di rotazione colturale, strutturato in via generale su di un avvicendamento triennale, e quindi ai fini di una corretta e funzionale distribuzione delle coltivazioni all'interno del perimetro dell'impianto fotovoltaico in progetto, il fondo di Orta Nova verrà geograficamente suddiviso in 4 “campi” (Tav. 10) di cui tre omogenei in termini dimensionali, costituiti da un numero variabile di interfile tra i pannelli, ed un quarto, più piccolo, destinato alla sperimentazione ed alla divulgazione.

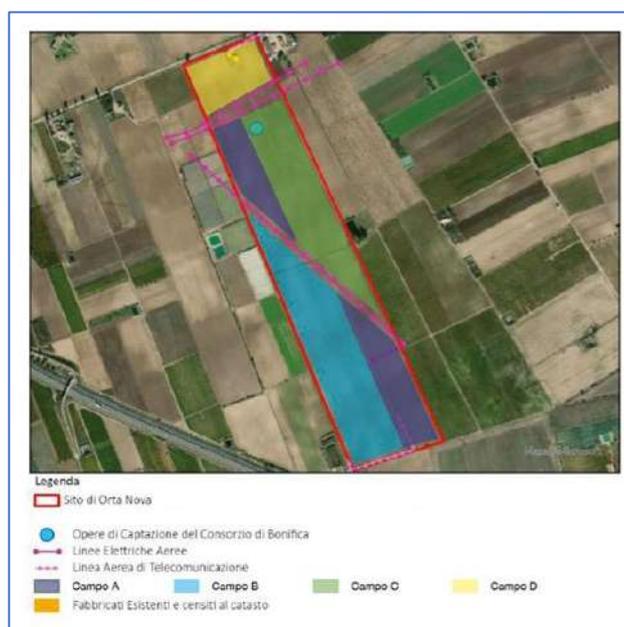


Figura 25 – Piano di utilizzazione agricola dell'area d'intervento in agro di Orta Nova.

Terminate le operazioni di costruzione e messa in esercizio dell’impianto fotovoltaico, che dovrebbero svolgersi tra la primavera e l’estate del cosiddetto anno 0, se i lavori di realizzazione dell’impianto fotovoltaico saranno ultimati, tra la seconda metà di ottobre e la fine di novembre, inizieranno le attività di coltivazione di ciascun campo secondo uno schema generale. Per una più comprensibile lettura, si precisa che lo schema di coltivazione è impostato sul calendario dell’annata agraria, che inizia e termina l’11 novembre di ogni anno, partendo con le prime semine autunnali per arrivare alle raccolte estive. Infine, lo schema di avvicendamento presuppone la necessità di far precedere il pomodoro da un cereale autunno-vernino per ottenere le migliori sinergie agronomiche.

Lo schema di rotazione colturale che verrà adottato prevede che nell’autunno dell’anno agrario 1 nel campo 1 si esegua la semina di una leguminosa da foraggio (Veccia, Lupinella, Sulla), mentre la semina del campo 2, dove è prevista la coltivazione dell’Avena da foraggio, verrà compiuta nel tardo inverno. Nel campo 3, in primavera si effettuerà il trapianto del pomodoro da industria. In tarda primavera verrà effettuato lo sfalcio e la raccolta dei foraggi dei campi 1 e 2, ed in estate la raccolta meccanica del pomodoro da industria presente nel campo 3.

anno 1				anno 2			
	1	2	3		1	2	3
foraggio leguminose				foraggio leguminose			
foraggio graminacee				foraggio graminacee			
pomodoro da industria				pomodoro da industria			
anno 3				anno 4			
	1	2	3		1	2	3
foraggio leguminose				foraggio leguminose			
foraggio graminacee				foraggio graminacee			
pomodoro da industria				pomodoro da industria			
anno 5				anno 6			

	1	2	3		1	2	3
foraggio leguminose				foraggio leguminose			
foraggio graminacee				foraggio graminacee			
pomodoro da industria				pomodoro da industria			

Tabella 26 – Schema di avvicendamento culturale triennale.

L’anno successivo, il cosiddetto anno agrario 2, in autunno si eseguirà la semina di una leguminosa da foraggio (Veccia, Lupinella, Sulla) nel campo 3, mentre la semina del campo 1, dove è prevista la coltivazione dell’Avena da foraggio, verrà compiuta nel tardo inverno. Nel campo 2, in primavera si effettuerà il trapianto del pomodoro da industria. In tarda primavera verrà effettuato lo sfalcio e la raccolta dei foraggi dei campi 1 e 3, ed in estate la raccolta meccanica del pomodoro da industria presente nel campo 2.

L’anno successivo ancora, il cosiddetto anno agrario 3, in autunno si eseguirà la semina di una leguminosa da foraggio (Veccia, Lupinella, Sulla) nel campo 2, mentre la semina del campo 3, dove è prevista la coltivazione dell’Avena da foraggio, verrà compiuta nel tardo inverno. Nel campo 1, in primavera si effettuerà il trapianto del pomodoro da industria. In tarda primavera verrà effettuato lo sfalcio e la raccolta dei foraggi dei campi 2 e 3, ed in estate la raccolta meccanica del pomodoro da industria presente nel campo 1. Chiudendo così la prima rotazione triennale, che verrà ripetuta nel triennio successivo, e così via.

Nella tabella che segue, sono indicati i mesi dell’anno in cui sono presenti le varie colture sui terreni.

	nov	dic	gen	feb	mar	apr	mag	giu	lug	ago	set	ott
foraggio leguminose												
foraggio graminacee												
pomodoro da industria												

Tabella 27 – Schema di avvicendamento culturale triennale

A.1.C.2.1 PIANO DI AVVICENDAMENTO CULTURALE MANFREDONIA

Il progetto agricolo che verrà attuato nel fondo di Manfredonia sarà principalmente impostato sulla coltivazione dell’asparago. L’asparago, che verrà coltivato nei campi A e B illustrati nella tabella che segue, è una pianta erbacea poliennale, ovvero che una volta messa a dimora nel terreno, soprattutto se riceve le corrette cure culturali, può vivere e produrre per almeno 7-12 anni.

Il progetto è quello di utilizzare questo fondo, vuoi per la qualità del terreno, vuoi per la disponibilità di acqua, per la coltivazione dell’asparago, confidando nel perdurare dell’interesse del mercato per questo prodotto, per tutti e 30 gli anni di durata dell’autorizzazione all’esercizio dell’impianto fotovoltaico. Quando si

approssimerà la conclusione del ciclo vegetativo, ovvero a partire dal 10° anno dalla piantagione, i vari lotti di asparagiaie verranno espantate a turno e i terreni verranno coltivati per almeno tre/quattro anni a cereali vernini, anche in forma di foraggio, in modo da rinnovare la struttura dei terreni. La rotazione degli espanti avrà un ciclo totale di circa 8 anni, in modo da togliere dalla produzione 1/5 di asparagiaie ogni anno, così da contenere il calo di produzione generale.

Per quanto riguarda il terreno di proprietà del proponente, ma esterno al perimetro dell’impianto fotovoltaico, il campo C nella tabella che segue, si metterà in atto un piano di avvicendamento colturale triennale, alternando la coltivazione di un cereale autunno-vernino (grano duro), una leguminosa da granella (cece, lupino, favino, ecc.) e una leguminosa da foraggio (veccia, lupinella, sulla, ecc.) oppure un misto leguminose-graminacee, particolarmente apprezzato nel caso di produzione di foraggi fasciati. Vista la ridotta superficie dell’appezzamento si faranno delle semine di un unico prodotto ogni anno, che lo riguarderanno per intero.

L’asparago riprende il suo ciclo vegetativo con l’inizio della primavera, con la fuoriuscita dei turioni lungo le file, sul terreno nudo. La raccolta inizia generalmente a metà marzo, per proseguire fino almeno a tutto il mese di maggio. Con il crescere delle temperature aumenta anche la velocità di crescita dei turioni e il decadimento della loro qualità. Lo scorso anno (2021), grazie a una tarda primavera mite, nel foggiano si è raccolto fino al 20 giugno.



Figura 28 – Piano di utilizzazione agricola dell’area d’intervento in agro di Manfredonia

Con la sospensione della raccolta, la coltivazione si accresce fino a formare, durante l'estate, delle lunghe siepi alte circa 80-100 cm. Con le stagioni fredde la parte apicale della pianta va in necrosi. Generalmente nel mese di gennaio si esegue la trinciatura della parte apicale della pianta, magari in azione combinata di pirodiserbo, per preparare il terreno al successivo risveglio primaverile della coltura. Nella Tabella.3. che segue, sono indicate le fasi di ciclo vegetativo dell'asparago durante l'anno.

CICLO COLTURALE ASPARAGO	nov	dic	gen	feb	mar	apr	mag	giu	lug	ago	set	ott
terreno nudo												
raccolta												
vegetazione												

Figura 29 – Schema di avvicendamento colturale triennale

A.1.D. OPERE CIVILI

La realizzazione dell'impianto fotovoltaico prevede le seguenti opere civili:

- Realizzazione della recinzione del sito,
- Realizzazione di viabilità interna al sito,
- Realizzazione di opere di movimento terra,
- Realizzazione di scavi per l'alloggio di cavidotti BT, MT, AT,
- Power Station, e Cabina di smistamento,
- Realizzazione di argine perimetrale per la sicurezza idraulica “vedi relazione specialistica”.

A.1.D.1. MOVIMENTI TERRA

Le caratteristiche plano altimetriche e fisico/meccaniche del terreno sono idonee per la posa delle strutture di sostegno dei moduli fotovoltaici, non sono quindi previsti nel progetto ingenti movimenti terra, se non alcune sistemazioni locali per lo spianamento della base delle platee per l'ubicazione delle unità di trasformazione.

Il criterio di gestione del materiale scavato prevede il suo deposito temporaneo presso l'area di cantiere e successivamente il suo utilizzo per il riempimento degli scavi e per il livellamento del terreno, previo accertamento, in fase esecutiva, dell'idoneità del materiale per il riutilizzo in sito e dell'assenza di contaminanti così come previsto nel piano preliminare di utilizzo in sito delle terre e rocce da scavo.

Nel caso in cui i campionamenti eseguiti forniscano un esito negativo, il materiale scavato sarà destinato ad idonea discarica, con le modalità previste dalla normativa vigente e il riempimento verrà effettuato con materiale inerte di idonee caratteristiche.

Poiché per l'esecuzione dei lavori non saranno utilizzate tecnologie di scavo con impiego di prodotti tali da contaminare le rocce e terre, il materiale scavato sarà considerato idoneo al riutilizzo in sito.

A.1.D.2. REALIZZAZIONE DI SCAVI PER L'ALLOGGIO DI CAVIDOTTI BT, MT, AT

La distribuzione dell'energia come detto avviene a diversi livelli di tensione, sarà pertanto necessario realizzare vie cavi diverse per tensioni diverse, cercando di individuare percorsi diversi che non interferiscano con la posa della struttura ad infissione, e che siano sempre accessibili.

Lo scavo sarà del tipo a trincea ed avrà una profondità di 1 metro per i cavidotti BT e di 1,5 per i cavidotti MT e AT. La larghezza dello scavo è variabile in base al numero di cavidotti che deve alloggiare.

Il fondo dello scavo sarà spianato e privato di asperità e sarà realizzato un letto di posa in sabbia di circa di almeno 10 cm sotto i tubi, fino a ricoprirli per ulteriori 10 cm, sarà poi utilizzato un nastro monitorio per evidenziare la presenza ed il tipo di cavidotto.

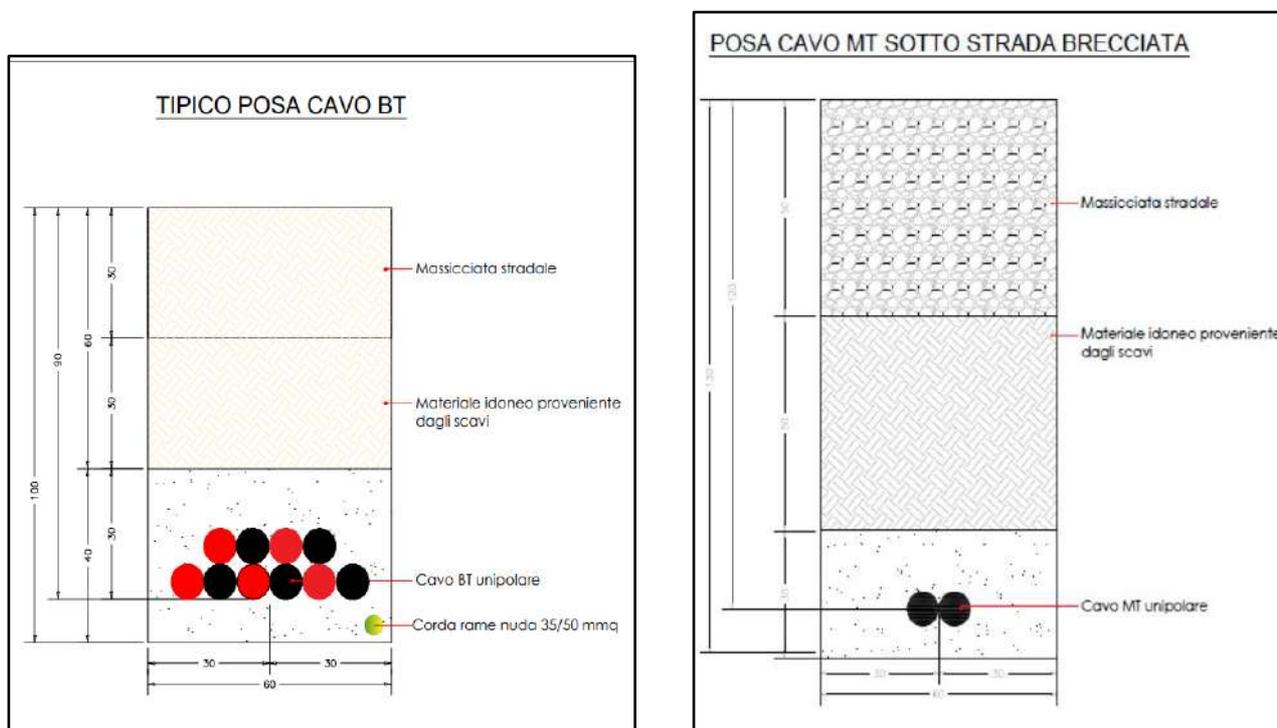


Figura 1 – Tipologico sezioni scavo BT e MT

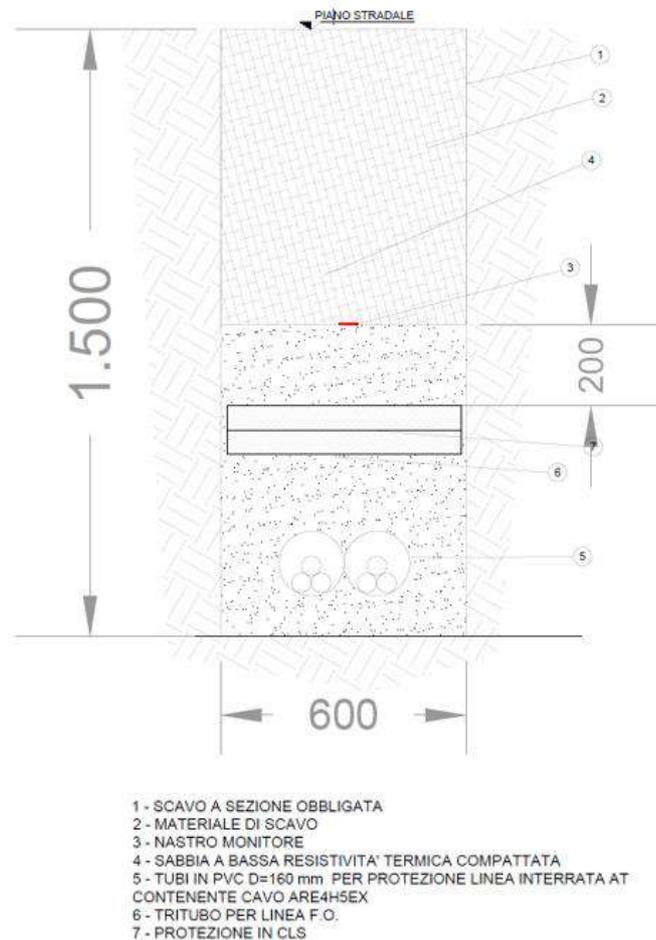


Figura 2 – Tipologico sezioni scavo sezione AT a 36 kV

A.1.D.3. POWER STATION E CABINA DI SMISTAMENTO

Le Power Station e le cabine di smistamento come detto sono del tipo prefabbricato; pertanto, le uniche opere civili relative sono la realizzazione delle piazzole di manovra con relativi basamenti.

Per quanto riguarda le Power station è sufficiente la realizzazione di un sottofondo stabilizzato in pietrisco, analogamente per le cabine prefabbricate va realizzato il sottofondo su cui va posata la vasca di fondazione dei prefabbricati che funge anche da alloggio e distribuzione cavi.

Il sottofondo deve soddisfare i seguenti requisiti minimi:

1. Il basamento deve presentare un grado di compattamento del 98%.
2. Il compattamento del terreno deve essere pari a 150 kN/m².
3. Il dislivello deve essere inferiore all'1,5%.
4. Vie di accesso e superfici devono essere adatte a veicoli di servizio (ad es. carrello elevatore a forche frontali) senza ostacoli.

A.1.D.4. RECINZIONE PERIMETRALE

Il campo fotovoltaico sarà delimitato da una recinzione in filo metallico rivestita di materiale plastico di colore verde, la recinzione sarà di altezza 2 mt ed a maglia larga, essa sarà installata su sostegni verticali installati ogni 2 mt, ciascuno di altezza 2,5 mt di cui 2 mt fuori terra 0,5 mt infissi nel terreno. La scelta del colore verde migliora l’inserimento visivo nel contesto paesaggistico naturale.

L'alloggio di ciascun palo sarà realizzato con una trivellazione di diametro 0,20 cm e successivamente alla posa del palo sarà riempito con materiale inerte (sassi ecc) e ricoperto magrone di fondazione, limitando al massimo l'uso del cemento, i pali saranno collegati da filo in acciaio zincato su tre livelli, a quota del terreno, al centro ed alla sommità, su tali fili sarà fissata la rete metallica rivestita, ogni 50 mt o negli angoli o nei cambi di direzione della rete saranno realizzate delle controventature di sostegno.

Al fine di limitare l'impatto con la piccola fauna locale sarà usata una rete a maglia larga che consenta il passaggio della piccola avifauna, inoltre sarà realizzata in maniera da lasciare un franco netto di 10 cm con il suolo per consentire il passaggio della piccola fauna oltre a piccolo passaggio posti sulla recinzione per la fauna di dimensioni maggiori.

A.1.D.5. REALIZZAZIONE DI VIABILITA' INTERNA

All'interno del sito, per consentire una agevole circolazione dei mezzi, sia in fase di installazione dell'impianto che durante le fasi successive, di esercizio e di manutenzione, sarà realizzata una viabilità interna in misto granulare stabilizzato di larghezza 4 mt e di spessore 20 cm, tale viabilità sarà prevalentemente perimetrale e fungerà anche da zona franca contro il fuoco per preservare l'impianto da eventuali incendi. Anche in tale fase la massicciata e il sottofondo saranno realizzati con materiale rinveniente dagli scavi e sarà limitato l'uso di cemento.

A.1.E CENSIMENTO DELLE INTERFERENZE

Vista la zonizzazione del Piano Regolatore Generale vigente nei comuni interessati, la destinazione urbanistica dell'area interessata dall'intervento risulta essere zona agricola.

Le opere da realizzare sono compatibili con la destinazione urbanistica, non costituiscono una variante della destinazione d'uso.

La nuova linea AT/MT interrata, determinerà le seguenti interferenze:

- Attraversamento e parallelismo con la Strada Provinciale n. 80;
- Attraversamento e parallelismo con la Strada di Bonifica La Pescia Onoranza;
- Attraversamento e parallelismo con la Strada di Bonifica Orta Nova Beccarini;
- Attraversamento e parallelismo con la Strada di Bonifica Foggia Trinitapoli;
- Attraversamento e parallelismo con Strada interpoderali;

- Attraversamento di un metanodotto;
- Attraversamento del Torrente Carapelle;
- Attraversamento di fossi;
- Linee aeree MT;
- Linee aeree BT;
- Linee aeree AT;
- Linee aeree telefoniche.

Per ulteriori approfondimenti, si rimanda alla relazione specialistica **21.1DS_Relazione Tecnica delle interferenze ed allegati**.

A.1.F. SINTESI DEI RISULTATI DELLE INDAGINI ESEGUITE (GEOLOGICHE, IDROGEOLOGICHE, IDROLOGICO-IDRAULICHE, SISMICHE, ECC.)

Gli studi svolti e le indagini eseguite, hanno consentito la caratterizzazione geologica dei terreni interessati dal progetto. I terreni interessati di carattere alluvionale, sono dotati di buone caratteristiche meccaniche con deformazioni limitate, sono quindi dei buoni terreni di fondazione.

Dalla consultazione della cartografia PAI, emerge che il lotto di Orta Nova non è interessato da nessun vincolo, mentre il lotto di Manfredonia è gravato da pericolosità idraulica media ed in parte da pericolosità idraulica bassa, pertanto l'intervento dovrà rispettare gli art. n. 8 e 9 delle NTA del PAI Puglia.

Il rilevamento geomorfologico ha permesso di verificare l'assenza di fenomeni erosivi, da frane o da instabilità del suolo e/o del sottosuolo. La morfologia risulta caratterizzata, per un ampio intorno, da pendenze massime inferiori a 2%. Per la classificazione sismica del suolo di fondazione sono state eseguite n.2 indagini sismiche tipo “Masw” eseguite in prossimità dell'area di studio. I risultati di tali prove collocano i terreni oggetto d'indagine in categoria C.

Sulla base delle conoscenze acquisite, è possibile affermare che le previsioni progettuali sono compatibili con le condizioni geologiche, geomorfologiche presenti nell'area di studio.

Per approfondimenti si rimanda all'elaborato **3RG_Relazione geologica e allegati**.

A.1.H. RELAZIONE SULLA FASE DI CANTIERIZZAZIONE

A.1.H.1. DESCRIZIONE DEI FABBISOGNI DI MATERIALE DA APPROVVIGIONARE, E DEGLI ESUBERI DI MATERIALE DI SCARTO, PROVENIENTI DAGLI SCAVI

Tutti i movimenti di terreno derivanti dalle varie fasi di scavo verranno portati a compensazione per effettuare i rilevati. Durante le fasi di cantiere il materiale di scavo verrà accantonato a bordo scavo (ad es.

lungo il tracciato stradale o in area di stoccaggio temporanea) per essere poi utilizzati per la rinaturalizzazione. A tal fine sarà individuata anche un'area di stoccaggio momentanea ubicata in prossimità del sito d'impianto, idonea allo stazionamento di eventuale materiale eccedente. I materiali di scavo verranno formati in tutto il periodo del cantiere, ma solo nei primi mesi avverrà il 95 % del movimento.

Verranno realizzati scavi e movimenti di terra per le seguenti lavorazioni:

- Realizzazione plinti di fondazione per cancelli carrai, per illuminazione e videosorveglianza
- Realizzazione viabilità interna all'area di impianto
- Realizzazione di fondazioni per le power stations, le cabine di smistamento, le cabine ausiliari e la cabina di trasformazione 30/36 kV
- Posa di cavidotti elettrici BT e MT interni all'area di impianto
- Posa di cavidotti elettrici MT esterni all'area di impianto
- Realizzazione argine perimetrale, ove previsto
- Preparazione del terreno agricolo

L'approvvigionamento di eventuale altro terreno, di inerti e materiali per fondazione e massicciata stradale, verrà reperito preferibilmente presso le cave autorizzate prossime all'area d'impianto, e quindi in provincia di Foggia.

Parte del materiale scavato (circa 10.350 m3) verrà riutilizzato per la realizzazione dell'argine perimetrale, dove previsto, nel lotto di Manfredonia.

Lo spargimento delle terre e rocce di scavo in surplus, avverrà preferibilmente a mezzo:

- Eventuali richieste di proprietari di latifondi limitrofi per livellamento aree o terrazzamento, debitamente autorizzate.
- Eventuali richieste dei comuni per livellamento aree o terrazzamento, debitamente autorizzate.

Per ulteriori approfondimenti, si rimanda alla relazione specialistica **16DS_ Piano Preliminare Terre e Rocce da Scavo**.

A.1.H.2. INDICAZIONE DEGLI ACCORGIMENTI ATTI AD EVITARE INTERFERENZE CON IL TRAFFICO LOCALE E PERICOLI PER LE PERSONE

In fase di realizzazione delle opere saranno predisposti i seguenti accorgimenti:

1. I lavori saranno realizzati in modo da non ostacolare le infrastrutture esistenti (viabilità presente, corsi d'acqua presenti, ecc.).
2. Durante la fase di cantiere verranno usate macchine operatrici (escavatori, dumper, ecc.) a norma, sia per quanto attiene le emissioni in atmosfera che per i livelli di rumorosità; periodicamente sarà previsto il carico, il trasporto e lo smaltimento, presso una discarica autorizzata, dei materiali e delle attrezzature di rifiuto in modo da ripristinare, a fine lavori, l'equilibrio del sito.

Gli scavi in genere per qualsiasi lavoro, a mano o con mezzi meccanici, saranno eseguiti secondo i disegni di progetto esecutivo e secondo la relazione geologica e geotecnica, di cui al D.M. LL.PP. 11 marzo 1988 riguardante le norme tecniche sui terreni e i criteri di esecuzione delle opere di sostegno e di fondazione e la relativa Circ. M. LL. PP. 24 settembre 1988, n. 30483.

Le materie provenienti dagli scavi saranno successivamente utilizzate, saranno pertanto preventivamente individuate delle aree di deposito temporaneo dalle quali riprendere le materie a tempo opportuno. In ogni caso le materie depositate non saranno di danno ai lavori, alle proprietà pubbliche o private e al libero deflusso delle acque scorrenti in superficie. Al fine di garantire assenza di trasporto solido di terre di scavo in stoccaggio in aree dedicate, da parte delle acque piovane, sarà previsto un adeguato sistema di copertura impermeabile dei materiali in stoccaggio atto a garantire anche assenza di trasporto atmosferico nelle condizioni di vento intenso.

Gli scavi di fondazione saranno di norma eseguiti a pareti verticali sostenute con armatura e sbadacchiature adeguate. Questi potranno però, ove ragioni speciali non lo vietino, essere eseguiti con pareti a scarpata provvedendo al successivo riempimento del vuoto rimasto intorno alle murature di fondazione dell'opera, con materiale adatto, e al necessario costipamento di quest'ultimo. Analogamente si dovrà procedere a riempire i vuoti che restassero attorno alle strutture stesse, pure essendosi eseguiti scavi a pareti verticali, in conseguenza della esecuzione delle strutture con riseghe in fondazione.

Gli scavi per la posa in opera dei cavi elettrici avranno sezione e larghezza tali da rendere agevole ogni manovra necessaria per la posa e l'esecuzione di tutte le operazioni necessarie (prove, ispezioni e, eventualmente, sostituzione). Il fondo degli scavi aperti per la posa dei cavi sarà ben spianato e con le pendenze prescritte.

A protezione degli scavi, le aree di lavoro saranno delimitate, vi saranno sbarramenti provvisori, saranno costruiti percorsi protetti per i pedoni e collocati i necessari cartelli stradali per segnalare ostacoli, interruzioni e pericoli.

A.1.H.3. INDICAZIONE DEGLI ACCORGIMENTI ATTI AD EVITARE INQUINAMENTI DEL SUOLO, ACUSTICO, IDRICI ED ATMOSFERICI

Durante tutte le operazioni di cantiere verranno approntate tutte le possibili soluzioni di riduzione di eventuali impatti delle stesse sull'ambiente. Per la formazione dei rilevati o per qualunque opera di rinterro, ovvero per riempire i vuoti tra le pareti degli scavi e le fondazioni, si impiegheranno, fino al loro totale esaurimento, tutte le materie provenienti dagli scavi di qualsiasi genere eseguiti per il cantiere. Nella formazione del corpo stradale e relative pertinenze e nelle operazioni di movimentazione di materie, sarà fatto riferimento in generale alle norme CNR-UNI-10006. Si provvederà, ove previsto ed entro i limiti della fascia del terreno messa a disposizione, all'apertura della pista di lavoro e al suo spianamento, in accordo con le caratteristiche di cui al precedente capitolo, compresa la rimozione degli ostacoli che durante la fase di lavoro dovessero presentarsi sul tracciato, quali siepi, arbusti, recinti, conformazioni particolari del terreno, ecc. e la posa in sito di tutte le opere necessarie al transito e al passaggio del personale o dei mezzi.

Nelle seguenti tabelle sono riportati degli esempi di come verrà gestito il controllo ambientale in fase di cantiere.

Aspetto rilevato	Azioni da attuare	Frequenza	Responsabilità
Stoccaggio e impiego di sostanze pericolose: olio minerale per rabbocchi	Dislocare i bidoni di olio minerale sopra l'apposita ghiotta di raccolta in magazzino per evitare che vi siano perdite sul suolo; dislocare le sostanze infiammabili negli appositi armadi antincendio; fare riferimento alle seguenti istruzioni per tale attività: <ul style="list-style-type: none"> • NX_QP_9100 - Handling Hazardous Substance • NX_HS_WI_0058 - Register • NX_HS_WI_0059 - Transport • NX_HS_WI_0060 - Storage • NIT_HS_WI_0060_Gestione_Sostanz_Pericolose (integrazione per disposizioni legislative nazionali sulle sostanze chimiche pericolose) 	In continuo	Site Supervisor
Impiego di risorse idriche per i servizi igienici	Impiegare con parsimonia l'acqua dei servizi igienici, avendo cura di chiudere accuratamente i rubinetti dopo l'uso e di segnalare qualsiasi perdita e/o allagamento	In continuo	Tutto il personale
Scarichi in acque superficiali causati da servizi igienici	Impiegare correttamente gli scarichi idrici civili, avendo cura di non recapitarvi sostanze chimiche e corpi estranei che possano inquinare le acque di scarico	In continuo	Tutti i dipendenti
Emissione di rumore: automezzi in movimento	Gli automezzi in sosta devono mantenere i motori spenti per tutto il periodo della sosta nel piazzale	In continuo	Site Supervisor
Rischio incendio	Applicare le prescrizioni specificate nel Documento di Valutazione dei Rischi e nel Piano d'Emergenza, in particolare in relazione a: <ul style="list-style-type: none"> • mantenere sempre efficienti i dispositivi di estinzione; • evitare accumuli di materiale infiammabile nei pressi di circuiti elettrici in tensione 	In continuo	Site Supervisor - fornitore

Figura 1 – Fase di stoccaggio materiali

Aspetto rilevato	Azioni da attuare	Frequenza	Responsabilità
Produzione di rifiuti speciali: <ul style="list-style-type: none"> • oli minerali esausti • assorbenti e stracci sporchi di grasso ed olio • imballaggi misti • filtri aria ed olio • tubi neon esausti • apparecchiature elettriche e loro parti fuori uso 	Raccogliere le varie tipologie di rifiuto in appositi contenitori, identificati con il relativo codice CER e l'eventuale pericolosità, nei punti di deposito temporaneo predeterminati nel Service Point e destinarli a recupero/smaltimento secondo le scadenze previste dalla legge; si faccia riferimento per l'attività anche all'istruzione NIT_HS_WI_0040 (gestione rifiuti) Effettuare lo scarico e carico dei rifiuti secondo le linee di produzione UP1, UP2, UP3	Secondo disposizioni di legge	Site Supervisor
Stoccaggio e impiego di sostanze pericolose: olio motore degli automezzi	Dislocare i bidoni di olio minerale sopra l'apposita ghiotta di raccolta sul mezzo di trasporto (in movimento) per evitare che vi siano perdite sul suolo; fare riferimento alle seguenti istruzioni per tale attività: <ul style="list-style-type: none"> • NX_QP_9100 - Handling Hazardous Substance • NX_HS_WI_58 - Register • NX_HS_WI_59 - Transport • NX_HS_WI_60 - Storage • NIT_HS_WI_0060_Gestione_Sostanz_Pericolose (integrazione per disposizioni legislative nazionali sulle sostanze chimiche pericolose) 	In continuo	Site Supervisor
	Verificare che dagli automezzi in sosta non vi siano perdite di oli o carburanti che possano causare un incendio e/o la contaminazione delle acque di scarico	In continuo	Site Supervisor
Rischio incendio	Applicare le prescrizioni specificate nel Documento di Valutazione dei Rischi e nel Piano d'Emergenza, in particolare in relazione a: <ul style="list-style-type: none"> • mantenere sempre efficienti i dispositivi di estinzione; • evitare accumuli di materiale infiammabile nei pressi di circuiti elettrici in tensione 	In continuo	Site Supervisor - fornitore
Emissione di rumore: automezzi in movimento	Gli automezzi in sosta devono mantenere i motori spenti per tutto il periodo della sosta nel parco	In continuo	Site Supervisor

Figura 2 – Fase produzione rifiuti

**PROGETTO DEFINITIVO
IMPIANTO AGRIVOLTAICO – “LA PESCIA”
COMUNI DI MANFREDONIA (FG) ED ORTA NOVA (FG)**

**DATA:
NOVEMBRE 2022**

Aspetto rilevato	Possibile emergenza	Azione da attuare	Resp.
Produzione di rifiuti speciali e urbani (tutte le fasi)	Commistioni tra diversi tipi di rifiuti speciali	Separare manualmente, ove possibile senza rischio per la sicurezza per gli Operai, i diversi rifiuti speciali e ricollocarli nei relativi contenitori predisposti Ove non possibile richiedere intervento al fornitore per riclassificazione dei rifiuti e loro ritiro definitivo	Operai Site Supervisor – HSE Manager
Scarichi idrici (tutte le fasi)	Rilevazione di uno scarico di liquidi pericolosi (oli minerali) nelle canaline di scarico delle acque meteoriche e/o negli scarichi civili	<ul style="list-style-type: none"> • Vietare l'impiego dei servizi idrici aziendali, chiudere l'afflusso agli scarichi ed avvertire il fornitore addetto perché prevenga danneggiamenti alla fossa imhoff • far aspirare i reflui inquinati ancora presenti nei circuiti da Fornitore di gestione rifiuti 	Site Supervisor
Stoccaggio ed impiego di sostanze pericolose	Service points - perdite e versamenti di oli lubrificanti ed idraulici dagli automezzi o nei punti stoccaggio previsti	<ul style="list-style-type: none"> • Assorbire immediatamente la perdita con il materiale assorbente predisposto (vedi lista allegata) nei vari punti del Service Point; • posizionare il materiale assorbente sporco in apposito contenitore per rifiuti pericolosi; • comunicare a Site Supervisor l'avvenuta produzione del rifiuto in modo che questi possa registrarla sul Registro di Carico/Scarico di cantiere 	Operai, Site Supervisor
	Manutenzione sottostazione - perdite dai trasformatori	<ul style="list-style-type: none"> • Distaccare il trasformatore dalle linee di alimentazione • In caso di necessità comunicare al gestore della rete di aprire sez e int. sganciare i Trasformatore Alta Tensione • Aspirare l'olio spillato dalla vasca di contenimento e dislocarlo in apposito contenitore per rifiuti pericolosi; • comunicare a Site Supervisor l'avvenuta produzione del rifiuto in modo che questi possa registrarla sul Registro di Carico/Scarico del parco; • in caso di contaminazione del suolo, provvedere all'attivazione delle procedure di bonifica secondo quanto previsto dalla legislazione vigente. 	Fornitore, Site Supervisor
Consumo di risorsa idrica (Service Points - man. Sottostazione)	Perdite dal circuito idraulico e dalle tubature	Chiudere rubinetto generale e chiedere intervento di fornitore della manutenzione per la riparazione delle perdite	Fornitore, Site Supervisor
Emissione di rumore esterno	Automezzi in sosta prolungata con motore acceso	Far spegnere il motore	Site Supervisor
Rischio incendio (tutte le fasi)	Incendio del trasformatore e del service point	<ul style="list-style-type: none"> • Distaccare il trasformatore dalle linee di alimentazione • In caso di necessità comunicare al gestore della rete di aprire sez e int. sganciare i Trasformatore Alta Tensione • Attenersi alle prescrizioni del Piano di Emergenza predisposto da RSPP • Una volta estinto l'incendio, bonificare l'area dalle ceneri e dalle strutture danneggiate, facendole smaltire come rifiuto speciale da classificare con la collaborazione di fornitore qualificato 	Site Supervisor

Figura 3 – Preparazione alle emergenze ambientali e risposta

A.1.H.4. DESCRIZIONE SINTETICA DELLE ATTIVITA' DI CANTIERE E DEL RIPRISTINO DELL'AREA DI CANTIERE

Come detto le attività di cantiere possono essere riassunte in:

- ❖ Realizzazione opere civili sistemazione del sito (recinzione, scavi, viabilità);
- ❖ Realizzazione opere meccaniche strutture e module mounting;
- ❖ Realizzazione opere elettriche di posa cavi e collegamenti;
- ❖ Realizzazione installazione inverter e cabine;
- ❖ Realizzazione collaudo dell'impianto impianto fotovoltaico;
- ❖ Messa in funzione dell'impianto fotovoltaico;
- ❖ Entrata in esercizio dell'impianto fotovoltaico.

La fase di progettazione esecutiva impiegherà verosimilmente circa 1 mese.

Dopodiché inizierà la fase delicata di discussione e negoziazione del contratto e delle forniture per fare ciò, si stima ci vorranno al massimo 2 mesi.

**PROGETTO DEFINITIVO
IMPIANTO AGRIVOLTAICO – “LA PESCIA”
COMUNI DI MANFREDONIA (FG) ED ORTA NOVA (FG)**

**DATA:
NOVEMBRE 2022**

In parallelo con la fase di negoziazione, dopo l’ottenimento delle autorizzazioni definitive cominceranno le opere civili suddivise in cinque lotti, che dureranno 1 mese a lotto per un complessivo di cinque mesi.

A conclusione delle opere civili di ciascun lotto comincerà il montaggio delle strutture e dei moduli 1 mese per ciascun lotto, tempo stimato cinque mesi, a seguire le opere elettriche per ogni lotto stimate in 1 mese a lotto ovvero cinque mesi.

Le cabine prefabbricate richiederanno complessivamente 2 mesi.

In tutto considerando l’esecuzione di alcune attività in parallelo, come mostrato nel dettaglio dalla relazione sul Cronoprogramma, si prevede una durata dei lavori di 24 mesi.

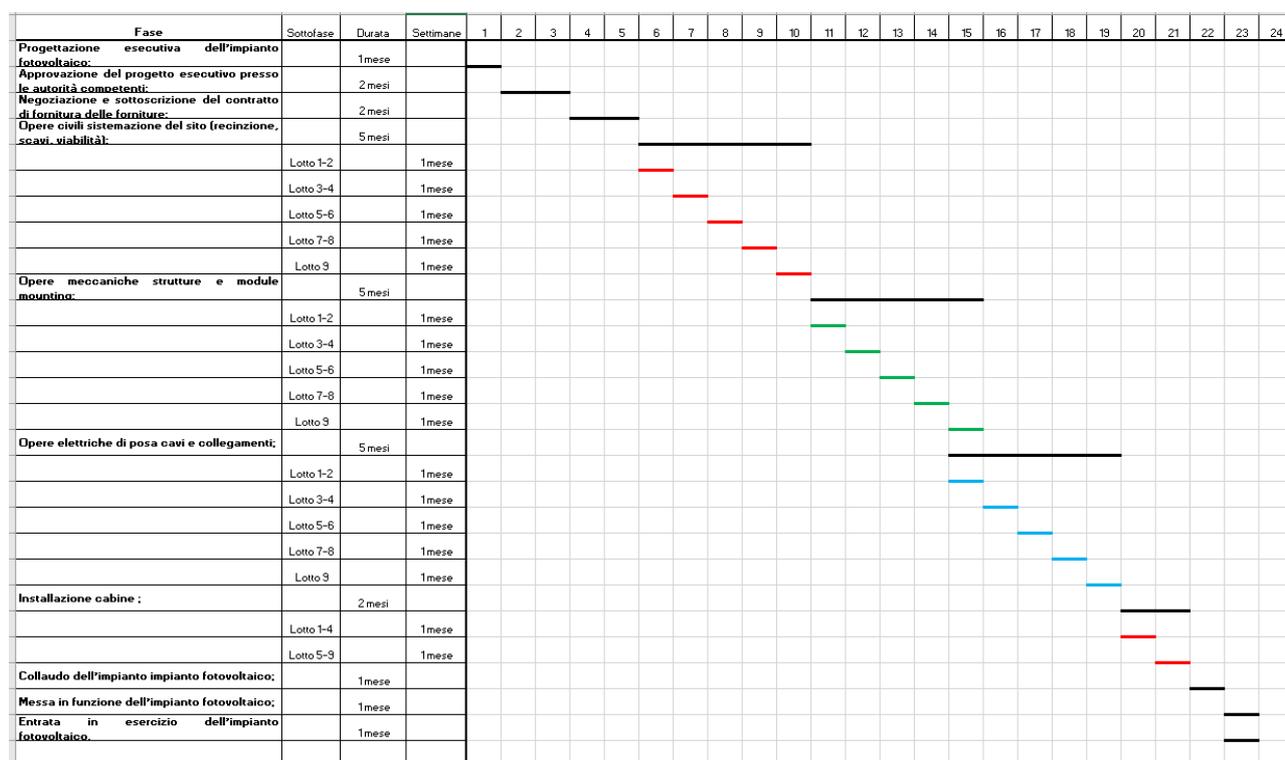


Figura 4 – Cronoprogramma

Le varie attività sono già tecnicamente dettagliate negli elaborati di progetto, per quanto riguarda la parte operativa durante le operazioni di cantiere verranno approntate tutte le possibili soluzioni di riduzione di eventuali impatti delle stesse sull’ambiente (nello specifico, produzione di polveri e di rumore).

Sarà ridotto l’uso del calcestruzzo limitandolo solo al fissaggio dei pali di sostegno della recinzione che alla realizzazione dei basamenti per i cabinati inverter/trasformazione, e comunque quando utilizzati i calcestruzzi saranno eseguiti con inerti di almeno tre classi vagliati e lavati. Il cemento sarà di norma Portland o pozzolanico o d’alto forno, del tipo 32,5R o 42,5R a seconda delle necessità d’impiego e delle prescrizioni della Committente.

Gli scavi in genere per qualsiasi lavoro, a mano o con mezzi meccanici, saranno eseguiti secondo i disegni di progetto esecutivo e la relazione geologica e geotecnica, di cui al D.M. LL.PP. 11 marzo 1988 riguardante le norme tecniche sui terreni e i criteri di esecuzione delle opere di sostegno e di fondazione e la relativa Circ. M. LL. PP. 24 settembre 1988, n. 30483.

Le materie provenienti dagli scavi saranno stoccate in aree di deposito temporaneo, preventivamente individuate, ed utilizzate per le fasi di lavoro successive. In ogni caso, tale materiale verrà posizionato sul terreno in maniera tale da non arrecare danno ai lavori, alle proprietà pubbliche o private e al libero deflusso delle acque scorrenti in superficie. Al fine di garantire assenza di trasporto solido delle terre di scavo in stoccaggio, da parte delle acque piovane, sarà previsto un adeguato sistema di copertura impermeabile dei materiali atto a garantire altresì assenza di trasporto atmosferico nelle condizioni di vento intenso.

Gli scavi per la posa in opera dei cavi elettrici, nei tratti in cui l'elettrodotto è interrato, avranno sezione e larghezza tali da rendere agevole ogni manovra necessaria per la posa e l'esecuzione di tutte le operazioni necessarie (prove, ispezioni e, eventualmente, sostituzione). Il fondo degli scavi aperti per la posa dei cavi sarà ben spianato e con le pendenze prescritte.

A protezione degli scavi, ai sensi del D.Lgs 81/08 e s.m.i., le aree di lavoro saranno opportunamente delimitate, vi saranno sbarramenti provvisori, saranno costruiti percorsi protetti per i pedoni e collocati i necessari cartelli stradali per segnalare ostacoli, interruzioni e pericoli.

Per la formazione dei rilevati o per qualunque opera di rinterro, ovvero per riempire i vuoti tra le pareti degli scavi e le fondazioni, si impiegheranno, fino al loro totale esaurimento, tutte le materie provenienti dagli scavi di qualsiasi genere eseguiti per il cantiere. Nella formazione del corpo stradale e relative pertinenze e nelle operazioni di movimentazione di materie, sarà fatto riferimento in generale alle norme CNR-UNI-10006.

Si provvederà, ove previsto ed entro i limiti della fascia del terreno messa a disposizione, all'apertura della pista di lavoro e al suo spianamento, in accordo con le caratteristiche di cui sopra, compresa la rimozione degli ostacoli che durante la fase di lavoro dovessero presentarsi sul tracciato, quali siepi, arbusti, recinti (a meno dei muretti a secco), conformazioni particolari del terreno, ecc. e la posa in sito di tutte le opere necessarie al transito e al passaggio del personale o dei mezzi. Gli scavi e i rilevati occorrenti per la formazione del corpo stradale, e per ricavare i relativi fossi, cunette, accessi, passaggi, rampe e simili, saranno eseguiti conformi alle previsioni di progetto; sarà usata ogni esattezza nello scavare i fossi, nello spianare e sistemare i marciapiedi o banchine, nel configurare le scarpate e nel profilare i cigli della strada, che dovranno perciò risultare paralleli all'asse stradale. Nell'esecuzione degli scavi si procederà in modo che i cigli siano diligentemente profilati, le scarpate raggiungano l'inclinazione prevista o che sarà ritenuta necessaria, allo scopo di impedire scoscendimenti. Per la formazione dei rilevati si impiegheranno, fino al loro totale esaurimento, tutti i materiali idonei provenienti dagli scavi.

Per terre sabbiose o ghiaiose si procederà al costipamento del terreno con adatto macchinario per uno spessore di almeno 25 cm, fino a ottenere un peso specifico apparente del secco pari all'85% del massimo ottenuto in laboratorio per rilevati aventi un'altezza da 0,50 a 3 m, pari all'80% per rilevati aventi un'altezza superiore a 3 m. Per le terre limose in assenza di acqua si procederà come indicato per le terre sabbiose

o ghiaiose. Per le terre argillose si provvederà alla stabilizzazione del terreno in sito, mescolando ad esso altro idoneo, in modo da ottenere un conglomerato, a legante naturale, compatto, dello spessore che verrà indicato volta per volta e costipato fino a ottenere un peso specifico apparente del secco pari al 95% del massimo ottenuto in laboratorio. Nel caso in cui le condizioni idrauliche siano particolarmente cattive, il provvedimento di cui sopra sarà integrato con opportune opere di drenaggio. In presenza di terre torbose si procederà in ogni caso alla sostituzione del terreno con altro tipo sabbioso-ghiaioso per uno spessore tale da garantire una sufficiente ripartizione del carico.

Le massicciate, tanto se debbono formare la definitiva carreggiata vera e propria portante il traffico dei veicoli e di per sé resistente, quanto se debbano eseguirsi per consolidamento o sostegno di pavimentazione destinata a costituire la carreggiata stessa, saranno eseguite con pietrisco o ghiaia aventi le dimensioni appropriate al tipo di carreggiata da formare. Tutti i materiali da impiegare per la formazione della massicciata stradale dovranno soddisfare alle "Norme per l'accettazione dei pietrischi, dei pietrischetti, delle graniglie, delle sabbie e degli additivi per costruzioni stradali" di cui al "Fascicolo n. 4" del Consiglio Nazionale delle Ricerche, edizione 1953.

Lo smantellamento dell'impianto alla fine della sua vita utile avverrà nel rispetto delle norme di sicurezza presenti e future, attraverso una sequenza di fasi operative che sinteticamente sono riportate di seguito:

- disconnessione dell'intero impianto dalla rete elettrica;
- messa in sicurezza dei generatori PV;
- smontaggio delle apparecchiature elettriche in campo;
- smontaggio dei quadri di parallelo, delle cabine di trasformazione e della cabina di campo;
- smontaggio dei pannelli fotovoltaici;
- smontaggio dei tracker e delle strutture di supporto e delle viti di fondazione;
- recupero dei cavi elettrici BT ed MT di collegamento tra i moduli, i quadri parallelo stringa e la cabina di campo;
- rimozione delle vie cavi: dei cavidotti e dei pozzetti;
- demolizione delle eventuali platee in cls a servizio dell'impianto
- ripristino dell'area generatori PV – piazzole – piste – cavidotto.

Per ulteriori approfondimenti, si rimanda alle relative relazioni specialistiche.

Il Tecnico

Dott. Ing. Nicola Incampo

