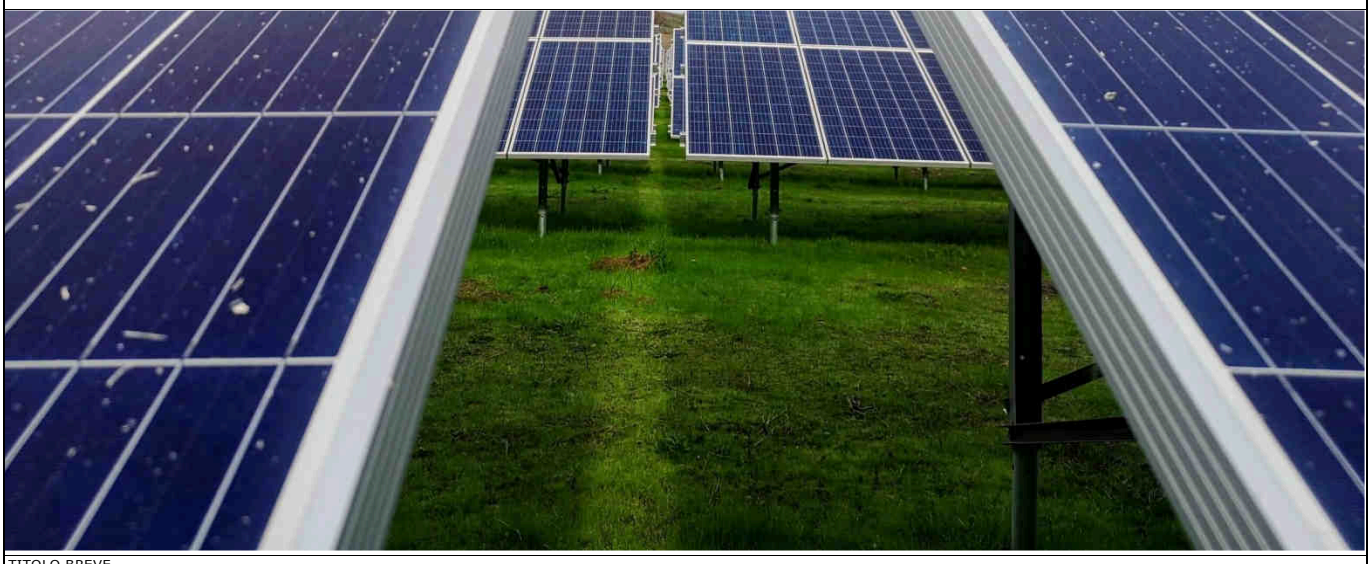
LOCALIZZAZIONE

REGIONE SICILIA
PROVINCIA DI TRAPANI
COMUNI DI TRAPANI, MARSALA E SALEMI



TITOLO BREVE

AGRIVOLTAICO "ARYA TRAPANI"

SPAZIO PER ENTI (VISTI, PROTOCOLLI, APPROVAZIONI, ALTRO)

REVISIONI

REV	DATA	DESCRIZIONE	REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO
00	24/03/2023	PRIMA EMISSIONE ELABORATO	Vincenzo Scarpinato	Dario D'Angelo	Claudio Rizzo

PROPONENTE

gncr ITALIA HOLDING | Arya Solar SRL

Arya Solar S.r.l.
Sede Legale: Viale Croce Rossa, 25 – 90144 Palermo
C.F. e P. IVA n. 11944660965 - R.E.A. Palermo: 433406
PEC: aryasolarsrl@legalmail.it

PROGETTAZIONE E SERVIZI

EnvLab Environment Engineering Lab
ENVLAB s.r.l.s. - C.F./P. IVA 02920050842
Piazza Capelvenere n. 2 - 92016 RIBERA (AG)
T 0925 096280 - envlab@pec.it - www.envlab.it

CODICE ELABORATO

GE-ARYASOLARTP-AFV-PD-R-1.1.8.0-r0A-R00

FOGLIO	FORMATO	SCALA
1/24	A4	--------

IL DIRETTORE TECNICO DI ENVLAB

Ordine degli Ingegneri della Provincia di Agrigento – Sezione A N.A 1259 – Dott. Ing. Rizzo Claudio – Sezione Civile, ambientale, industriale, dell'informazione

PROGETTO

IMPIANTO AGRIVOLTAICO "ARYA TRAPANI"
PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO
DELLA POTENZA DI 62,54 MW_{dc} (46,00 MW_{ac} IN IMMISIONE) CON SISTEMA DI ACCUMULO
DA 10,00 MW/20 MWh E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RTN
RICADENTE NEI COMUNI DI TRAPANI, MARSALA E SALEMI (TP)

OGGETTO ELABORATO

PROGETTO DEFINITIVO

RELAZIONE TECNICA RELATIVA ALLE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RTN

SOMMARIO

1. PREMESSA 3
2. NORME, LEGGI, REGOLAMENTI TECNICI 3
3. SINTETICA DESCRIZIONE DEL PROGETTO 8
3.1 Caratteristiche generali 8
3.2 Sito di installazione delle opere di connessione alla RTN e riferimenti cartografici 9
4. PRINCIPALI CARATTERISTICHE DELLE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RTN 16
4.1 Impianto di utenza: elettrodotto di collegamento tra il parco fotovoltaico e la SE RTN 220/36 kV 16
4.2 Impianti di rete: stallo produttore presso nuova Stazione Elettrica SE 220 kV e relativi raccordi 18
4.3 Misure di protezione contro gli effetti delle scariche atmosferiche 20
4.4 Materiali di scavo e riutilizzo 20
4.5 Accessibilità e barriere architettoniche 20
5. REALIZZAZIONE E MESSA IN ESERCIZIO 22
5.1 Attività di cantiere per Impianto di Utenza e di Rete 22
5.2 Messa in esercizio 23
5.3 Accessi ed impianti di cantiere 23
5.4 Traffico generato durante il cantiere 23
5.5 Terre e rocce da scavo 24

1. PREMESSA

Il presente documento costituisce la *Relazione tecnica relativa alle opere di connessione alla RTN del progetto dell'impianto agrivoltaico "ARYA TRAPANI" della potenza di 62,54 MWp (46,00 MW in immissione) con sistema di accumulo da 10MW / 20MWh e delle relative opere di connessione alla RTN che la società ARYA SOLAR S.r.l. intende realizzare nei Comuni di Trapani, Marsala e Salemi in provincia di Trapani.*

Il soggetto proponente dell'iniziativa è la Società ARYA SOLAR S.r.l. avente sede legale ed operativa in PALERMO, VIALE CROCE ROSSA n. 25, iscritta nella Sezione Ordinaria della Camera di Commercio Industria Agricoltura ed Artigianato di Palermo, C.F. e P.IVA N. 11944660965 – REA – PA 433406.

Il progetto in esame è configurabile come intervento rientrante tra le categorie elencate nell'Allegato II alla parte seconda del D.Lgs. 152/06 e s.m.i., ed è pertanto soggetto alla Valutazione di Impatto Ambientale (VIA) in sede statale in quanto:

- *"impianti fotovoltaici per la produzione di energia elettrica con potenza complessiva superiore a 10 MW." (fattispecie aggiunta dall'art. 31, comma 6, della legge n. 108 del 2021).*

Ai sensi del comma 2-bis dell'art. 7-bis del D.Lgs. 152/06 e s.m.i. il presente progetto rientra tra *"Le opere, gli impianti e le infrastrutture necessari alla realizzazione dei progetti strategici per la transizione energetica del Paese inclusi nel Piano nazionale di ripresa e resilienza (PNRR) e al raggiungimento degli obiettivi fissati dal Piano nazionale integrato energia e clima (PNIEC), predisposto in attuazione del Regolamento (UE) 2018/1999, come individuati nell'Allegato I-bis, e le opere ad essi connesse costituiscono interventi di pubblica utilità, indifferibili e urgenti."*

2. NORME, LEGGI, REGOLAMENTI TECNICI

In questo capitolo si riportano i principali riferimenti normativi, non limitativi ne' esaustivi, da prendere in considerazione per la progettazione, la costruzione e l'esercizio dell'intervento oggetto del presente documento.

Tutte le opere saranno realizzate in osservanza delle Norme CEI, IEC, CENELEC, ISO, UNI in vigore.

S'intendono comprese nello stesso tutte le varianti, la errata corrige, le modifiche ed integrazioni alle Norme elencate, successivamente pubblicate.

- Regio Decreto 11 dicembre 1933 n° 1775 "Testo Unico delle disposizioni di legge sulle acque e impianti elettrici";
- Legge 23 agosto 2004, n. 239 "Riordino del settore energetico, nonché delega al Governo per il riassetto delle disposizioni vigenti in materia di energia";
- Legge 22 febbraio 2001, n. 36, "Legge quadro sulla protezione dalle esposizioni a campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici";
- DPCM 8 luglio 2003, "Fissazione dei limiti di esposizione, dei valori di attenzione e degli obiettivi di qualità per la protezione della popolazione dalle esposizioni ai campi elettrici e magnetici alla frequenza di rete (50 Hz) generati dagli elettrodotti";

- Decreto 29 maggio 2008, “Approvazione della metodologia di calcolo per la determinazione delle fasce di rispetto per gli elettrodotti”;
- DPR 8 giugno 2001 n°327 "Testo unico delle disposizioni legislative e regolamentari in materia di Pubblica Utilità” e ss.mm.ii.;
- Legge 24 luglio 1990 n° 241, "Norme sul procedimento amministrativo in materia di conferenza dei servizi" come modificato dalla Legge 11 febbraio 2005, n. 15, dal Decreto legge 14 marzo
- 2005, n. 35 e dalla Legge 2 aprile 2007, n. 40;
- Decreto Legislativo 22 gennaio 2004 n° 42 "Codice dei Beni Ambientali e del Paesaggio, ai sensi dell’articolo 10 della legge 6 luglio 2002, n. 137 ";
- Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri 12 dicembre 2005 “Individuazione della documentazione necessaria alla verifica della compatibilità paesaggistica degli interventi proposti, ai sensi dell'articolo 146, comma 3, del Codice dei beni culturali e del paesaggio di cui al decreto legislativo 22 gennaio 2004, n. 42”;
- Decreto Legislativo 3 aprile 2006, n. 152 “Norme in materia ambientale” e ss.mm.ii.;
- Legge 5 novembre 1971 n. 1086. “Norme per la disciplina delle opere di conglomerato cementizio armato, normale e precompresso ed a struttura metallica. Applicazione delle norme sul cemento armato”;
- Decreto Interministeriale 21 marzo 1988 n. 449 "Approvazione delle norme tecniche per la progettazione, l'esecuzione e l'esercizio delle linee aeree esterne";
- Decreto Interministeriale 16 gennaio 1991 n. 1260 “Aggiornamento delle norme tecniche per la disciplina della costruzione e dell'esercizio di linee elettriche aeree esterne”;
- Decreto Interministeriale del 05/08/1998 “Aggiornamento delle norme tecniche per la progettazione, esecuzione ed esercizio delle linee elettriche aeree esterne”;
- D.M. 14.01.2008 Norme tecniche per le costruzioni;
- D.M. 03.12.1987 Norme tecniche per la progettazione, esecuzione e collaudo delle costruzioni prefabbricate;
- CNR 10025/98 Istruzioni per il progetto, l’esecuzione ed il controllo delle strutture prefabbricate in calcestruzzo;
- D.lgs n. 192 del 19 agosto 2005 Attuazione della direttiva 2002/91/CE relativa al rendimento energetico nell'edilizia;
- CEI 11-4, "Esecuzione delle linee elettriche esterne", quinta edizione, 1998-09;
- CEI 11-60, "Portata al limite termico delle linee elettriche aeree esterne", seconda edizione, 2002-06;
- CEI 211-4, "Guida ai metodi di calcolo dei campi elettrici e magnetici generati da linee elettriche", seconda edizione, 2008-09;
- CEI 211-6, "Guida per la misura e per la valutazione dei campi elettrici e magnetici nell'intervallo di frequenza 0 Hz - 10 kHz, con riferimento all'esposizione umana", prima edizione, 2001-01;
- CEI 103-6 “Protezione delle linee di telecomunicazione dagli effetti dell’induzione elettromagnetica provocata dalle linee elettriche vicine in caso di guasto”, terza edizione, 1997:12

- CEI 106-11, "Guida per la determinazione delle fasce di rispetto per gli elettrodotti secondo le disposizioni del DPCM 8 luglio 2003 (Art. 6) - Parte 1: Linee elettriche aeree e in cavo", prima edizione, 2006:02
- CEI EN 61936-1 "Impianti elettrici con tensione superiore a 1 kV in c.a - Parte 1: Prescrizioni comuni";
- CEI EN 50522 "Messa a terra degli impianti elettrici a tensione superiore a 1 kV in c.a".
- CEI 33-2, "Condensatori di accoppiamento e divisori capacitivi" , terza edizione, 1997
- CEI 36-12, "Caratteristiche degli isolatori portanti per interno ed esterno destinati a sistemi con tensioni nominali superiori a 1000 V", prima edizione, 1998
- CEI 57-2 , "Bobine di sbarramento per sistemi a corrente alternata", seconda edizione, 1997
- CEI 57-3, "Dispositivi di accoppiamento per impianti ad onde convogliate", prima edizione, 1998
- CEI 64-2, "Impianti elettrici in luoghi con pericolo di esplosione" quarta edizione", 2001
- CEI 64-8/1, "Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e 1500 V in corrente continua" , sesta edizione, 2007
- CEI EN 50110-1-2, "Esercizio degli impianti elettrici", prima edizione, 1998-01
- CEI EN 60076-1, "Trasformatori di potenza", Parte 1: Generalità, terza edizione, 1998
- CEI EN 60076-2, "Trasformatori di potenza Riscaldamento", Parte 2: Riscaldamento, terza edizione, 1998
- CEI EN 60137, "Isolatori passanti per tensioni alternate superiori a 1000 V", quinta edizione, 2004
- CEI EN 60721-3-4, "Classificazioni delle condizioni ambientali", Parte 3: Classificazione dei gruppi di parametri ambientali e loro severità, Sezione 4: Uso in posizione fissa in luoghi non protetti dalle intemperie, seconda edizione, 1996
- CEI EN 60721-3-3, "Classificazioni delle condizioni ambientali e loro severità", Parte 3: Classificazione dei gruppi di parametri ambientali e loro severità, Sezione 3: Uso in posizione fissa in luoghi protetti dalle intemperie, terza edizione, 1996
- CEI EN 60068-3-3, "Prove climatiche e meccaniche fondamentali", Parte 3: Guida – Metodi di prova sismica per apparecchiature, prima edizione, 1998
- CEI EN 60099-4, "Scaricatori ad ossido di zinco senza spinterometri per reti a corrente alternata", Parte 4: Scaricatori ad ossido metallico senza spinterometri per reti elettriche a corrente alternata, seconda edizione, 2005
- CEI EN 60129, "Sezionatori e sezionatori di terra a corrente alternata a tensione superiore a 1000 V", 1998
- CEI EN 60529, "Gradi di protezione degli involucri", seconda edizione, 1997
- CEI EN 62271-100, "Apparecchiatura ad alta tensione", Parte 100: Interruttori a corrente alternata ad alta tensione, sesta edizione, 2005
- CEI EN 62271-102, "Apparecchiatura ad alta tensione", Parte 102 : Sezionatori e sezionatori di terra a corrente alternata per alta tensione, prima edizione, 2003
- CEI EN 60044-1, "Trasformatori di misura", Parte 1: Trasformatori di corrente, edizione quarta, 2000

- CEI EN 60044-2, "Trasformatori di misura", Parte 2: Trasformatori di tensione induttivi, edizione quarta, 2001
- CEI EN 60044-5, "Trasformatori di misura", Parte 5: Trasformatori di tensione capacitivi, edizione prima, 2001
- CEI EN 60694, "Prescrizioni comuni per l'apparecchiatura di manovra e di comando ad alta tensione", seconda edizione 1997
- CEI EN 61000-6-2, "Compatibilità elettromagnetica (EMC)", Parte 6-2: Norme generiche - Immunità per gli ambienti industriali, terza edizione, 2006
- CEI EN 61000-6-4, "Compatibilità elettromagnetica (EMC)", Parte 6-4: Norme generiche - Emissione per gli ambienti industriali, seconda edizione, 2007
- UNI EN 54, "Sistemi di rivelazione e di segnalazione d'incendio", 1998
- UNI 9795, "Sistemi automatici di rilevazione e di segnalazione manuale d'incendio", 2005
- Norma CEI 0-16 Regola tecnica di riferimento per la connessione di Utenti attivi e passivi alle reti AT e MT delle imprese distributrici di energia elettrica;
- Norma CEI 11-27 Lavori su impianti elettrici;
- Norma CEI EN 50110-1-2 Esercizio degli impianti elettrici;
- CIGRE' General guidelines for the design of outdoor AC substations – Working Group 23.03;
- Norma CEI 11-1 Impianti elettrici con tensione superiore a 1 kV in corrente alternata;
- Norma CEI 11-4 Esecuzione delle linee elettriche aeree esterne;
- Norma CEI 11-17 Impianti di produzione, trasmissione e distribuzione di energia elettrica – Linee in cavo;
- Norma CEI 11-20 Impianti di produzione di energia elettrica e gruppi di continuità collegati a reti di I e II categoria;
- Norma CEI 11-37: Guida per l'esecuzione degli impianti di terra nei sistemi utilizzatori di energia alimentati a tensione maggiore di 1 kV;
- Norma CEI 20-13 Cavi con isolamento estruso in gomma per tensioni nominali da 1 a 30 kV;
- Norma CEI EN 60721-3-3 Classificazioni delle condizioni ambientali;
- Norma CEI EN 60721-3-4 Classificazioni delle condizioni ambientali;
- Norma CEI EN 60068-3-3 Prove climatiche e meccaniche fondamentali Parte 3: Guida – Metodi di prova sismica per apparecchiature;
- Norma CEI 64-2 Impianti elettrici in luoghi con pericolo di esplosione;
- Norma CEI 64-8 Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e 1500 V in corrente continua;
- Norma CEI EN 62271-100 Interruttori a corrente alternata ad alta tensione;
- Norma CEI EN 62271-102 Sezionatori e sezionatori di terra a corrente alternata per alta tensione;
- Norma CEI EN 61009-1 Interruttori differenziali con sganciatori di sovracorrente incorporati per installazioni domestiche e similari;

- Norma CEI EN 60898-1 Interruttori automatici per la protezione dalle sovracorrenti per impianti domestici e similari;
- Norma CEI 33-2 Condensatori di accoppiamento e divisori capacitivi;
- Norma CEI 36-12 Caratteristiche degli isolatori portanti per interno ed esterno destinati a sistemi con tensioni nominali superiori a 1000 V;
- Norma CEI EN 60044-1 Trasformatori di corrente;
- Norma CEI EN 60044-2 Trasformatori di tensione induttivi;
- Norma CEI EN 60044-5 Trasformatori di tensione capacitivi;
- Norma CEI 57-2 Bobine di sbarramento per sistemi a corrente alternata;
- Norma CEI 57-3 Dispositivi di accoppiamento per impianti ad onde convogliate;
- Norma CEI EN 60076-1 Trasformatori di potenza;
- Norma CEI EN 60137 Isolatori passanti per tensioni alternate superiori a 1 kV;
- Norma CEI EN 60099-5 Scaricatori – Raccomandazioni per la scelta e l'applicazione;
- Norma CEI EN 60507 Prove di contaminazione artificiale degli isolatori per alta tensione in sistemi
- a corrente alternata;
- Norma CEI EN 60694 Prescrizioni comuni per l'apparecchiatura di manovra e di comando ad alta tensione;
- Norma CEI EN 60529 Gradi di protezione degli involucri (Codice IP);
- Norma CEI EN 60168 Prove di isolatori per interno ed esterno di ceramica e di vetro per impianti con tensione nominale superiore a 1000 V;
- Norma CEI EN 60383-1 Isolatori per linee aeree con tensione nominale superiore a 1000 V – Parte 1 Isolatori in materiale ceramico o in vetro per sistemi in corrente alternata;
- Norma CEI EN 60383-2 Isolatori per linee aeree con tensione nominale superiore a 1000 V – Parte 2 Catene di isolatori e equipaggiamenti completi per reti in corrente alternata;
- Norme CEI EN 61284 Linee aeree – Prescrizioni e prove per la morsetteria;
- Norma CEI EN 61000-6-2 Immunità per gli ambienti industriali;
- Norma CEI EN 61000-6-4 Emissione per gli ambienti industriali;
- Norma CEI-UNEL 35027: Cavi di energia per tensione nominale U da 1 kV a 30 kV - Portate di corrente in regime permanente - Posa in aria ed interrata;
- Doc. INSIX1016 Criteri di coordinamento dell'isolamento nelle reti AT;
- Doc. DRRPX04042 Criteri generali di protezione delle reti a tensione uguale o superiore a 120 kV;
- Doc. DRRPX02003 Criteri di automazione delle stazioni elettriche a tensione uguale o superiore a 120 kV;
- Doc. DRRPX03048 Specifica funzionale per sistema di monitoraggio delle reti elettriche a tensione uguale o superiore a 120 kV.

3. SINTETICA DESCRIZIONE DEL PROGETTO

3.1 Caratteristiche generali

Il progetto integra l'aspetto produttivo agricolo con la produzione energetica da fonte rinnovabile al fine di fonderli in una iniziativa unitaria ecosostenibile.

La definizione della soluzione impiantistica per la produzione di energia elettrica con tecnologia fotovoltaica è stata guidata dalla volontà della Società Proponente di perseguire la tutela, la salvaguardia e la valorizzazione del contesto agricolo di inserimento dell'impianto.

Nella progettazione dell'impianto è stato quindi incluso, come parte integrante e inderogabile, dell'iniziativa, la definizione di un piano di dettaglio di interventi agronomici.

Pertanto, nel progetto coabitano due macro-componenti quali:

- *la COMPONENTE ENERGETICA costituita dal generatore fotovoltaico e dalle opere di connessione alla rete di trasmissione;*
- *la COMPONENTE AGRICOLA con le relative attività di coltivazione agricola e zootecnica.*

La Componente energetica consiste nella realizzazione di un impianto fotovoltaico a terra, su strutture ad inseguimento monoassiale (trackers), in aree agricole ubicate nei Comuni di Trapani e Salemi nelle Contrade Guarini e Cuddia.

L'impianto agrivoltaico sarà composto complessivamente da n. 6 aree e che ospitano n. 11 sottocampi di conversione fotovoltaica di potenza variabile da 1,96 MW a 8,8075 MW, per una potenza complessiva di 62,544 MWp (62.544,00 kWp), collegati fra loro attraverso una rete di distribuzione interna a 36 kV.

Nel territorio del Comune di Trapani, entro le aree del parco agrivoltaico, sarà realizzata la Stazione di Accumulo Elettrico (ESS) della potenza nominale di 10,00 MW ed una capacità di accumulo di 20,00 MWh in grado di garantire una immissione in rete di 10,00 MW di potenza per 2 ore continuative.

Presso l'impianto verranno altresì realizzate le cabine di sottocampo e le cabine principali di impianto dalla quale si dipartono le linee di collegamento interrate verso il punto di consegna, presso la nuova Stazione Elettrica di trasformazione e connessione (SE RTN 220/36 kV), che verrà realizzata nel Comune di Trapani dal gestore di rete TERNA; sarà altresì realizzata la Control Room per la gestione e monitoraggio dell'impianto, i servizi ausiliari e di videosorveglianza.

La soluzione di connessione alla RTN rilasciata da Terna con nota prot. GRUPPO TERNA.P20230030216-17.03.2023, pratica 202100927, prevede che la centrale venga collegata in antenna a 36 kV con una nuova stazione elettrica di trasformazione (SE) a 220/36 kV della RTN (da denominarsi "Fulgatore 2"), da inserire in entra - esce sulla linea RTN a 220 kV "Fulgatore - Partanna"; pertanto ai sensi dell'allegato A alla deliberazione Arg/elt 99/08 e s.m.i. dell'Autorità di Regolazione per Energia, Reti e Ambiente, il nuovo elettrodotto in antenna a 36 kV per il collegamento della centrale fotovoltaica alla citata SE costituisce impianto di utenza per la connessione, mentre lo stallo arrivo produttore a 36 kV nella suddetta stazione costituisce impianto di rete per la connessione.

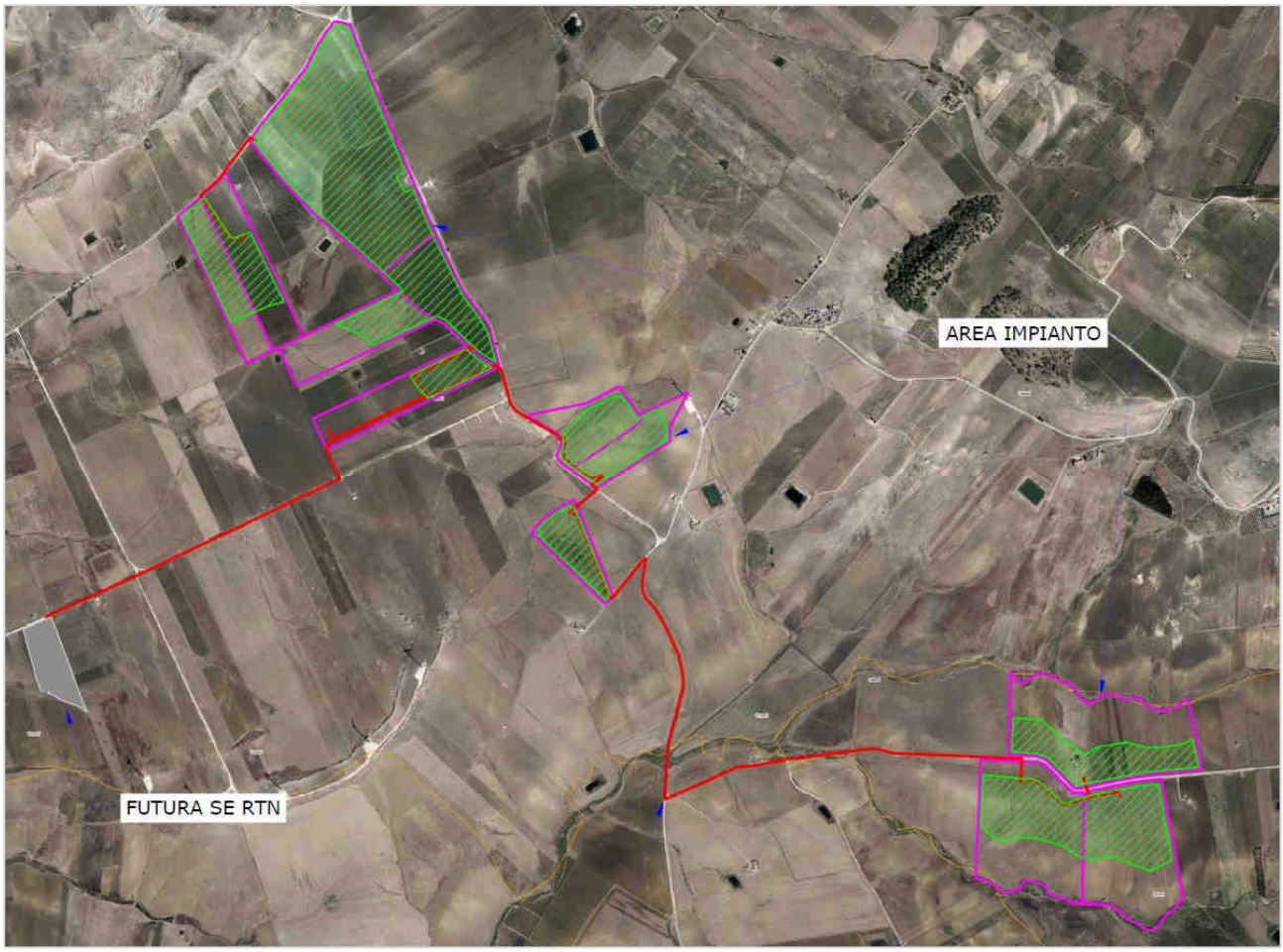
La citata Stazione Elettrica (SE RTN 220/36 kV "Fulgatore 2") da realizzarsi nelle immediate vicinanze del parco agrivoltaico in progetto è già stata proposta da altro Operatore nell'ambito del Tavolo tecnico istituito da Terna per la condivisione della Stazione tra i vari operatori cui è stata rilasciata STMG per lo stesso punto di connessione.

Per quanto concerne la Componente agricola si rappresenta che una parte predominante dei terreni disponibili sarà destinata ad attività agricole (oliveti, seminativi, melograno, piante aromatiche, colture idroponiche), all'apicoltura, al pascolo ed a vasti interventi di forestazione il tutto in una logica di integrazione costante con la componente di produzione energetica da fonte rinnovabile.

Nel complesso l'impianto agrivoltaico "Arya Trapani" prevede *soluzioni integrative innovative* con montaggio di moduli elevati da terra montati su inseguitori di rollio che determinano la rotazione dei moduli lungo l'asse N-S, *tali da non compromettere la continuità delle attività di coltivazione agricola e pastorale*, anche consentendo l'applicazione di *strumenti di agricoltura digitale e di precisione*.

L'impianto è inoltre sarà dotato di *sistemi di monitoraggio* *che consentono di verificare l'impatto sulle colture, il risparmio idrico, la produttività agricola per le diverse tipologie di colture e la continuità delle attività delle aziende agricole interessate.*

Date le caratteristiche tecniche ed agricole, l'impianto in progetto rientra nella fattispecie di "impianto agrivoltaico avanzato" ai sensi del Paragrafo 2.5 delle "Linee Guida in materia di Impianti Agrivoltaici" pubblicate il 27/06/2022 dal MiTE.



Inquadramento aree d'impianto su ortofoto (Elaborato GE-ARYESOLARTP-AFV-PD-D-1.4.0.0)

3.2 Sito di installazione delle opere di connessione alla RTN e riferimenti cartografici

Il nuovo impianto agrivoltaico in oggetto insisterà su sei aree agricole nei Comuni di Trapani e Salemi (TP).

La superficie catastale complessiva lorda del parco agrivoltaico è di circa 146,92 ettari.

Lo stallo di connessione posto entro la SE RTN 220/36 kV di pertinenza del presente progetto interesserà circa 550 mq.

L'elettrodotto interrato di collegamento alla SE RTN si svilupperà per circa 1,6 km di viabilità pubblica.

Dal punto di vista cartografico, le opere in progetto ricadono in agro nei Comuni di Trapani e Salemi cartografati e mappati come di seguito indicato:

- Foglio I.G.M. in scala 1:25.000 WSG 84 Fuso 33, tavola "257 IV-SE Borgo Fazio";
- Carta tecnica regionale CTR, scala 1:10.000, fogli n° 605120, 605160, 606130;

In catasto le particelle interessate dalle opere relative al parco agrivoltaico sono così censite:

- Foglio di mappa catastale del Comune di Trapani n° 284, p.lle 43, 20, 308;
- Foglio di mappa catastale del Comune di Trapani n° 285, p.lle 2, 9, 10, 12, 24, 25;
- Foglio di mappa catastale del Comune di Trapani n° 290, p.lle 17, 19, 20, 21, 22, 25, 30, 32, 35, 36, 75, 76;
- Foglio di mappa catastale del Comune di Trapani n° 291, p.lle 12, 21, 22, 23;
- Foglio di mappa catastale del Comune di Trapani n° 294, p.lle 28, 29, 49, 92, 93, 94, 95;
- Foglio di mappa catastale del Comune di Salemi n° 38, p.lle 2, 310, 234;

la nuova stazione elettrica di collegamento alla RTN (SE RTN 220/36 kV) interessa le particelle del Foglio di mappa n° 292 del Comune di Trapani, particelle 211, 4.

mentre gli elettrodotti interrati di collegamento esterni alle aree del parco, che si sviluppano lungo la viabilità esistente quali Strada di Bonifica 24 (Collura-Cuddia-Zafferana-Perrino), Strada di Bonifica 25 (SB25-Zafferana-Guarinelle), Strada Agricola Borgo Fazio e Strada Provinciale 8 (SP8-Paceco Castelvetrano), interessano le seguenti particelle catastali:

- Foglio di mappa catastale del comune di Salemi n° 38, p.lle 235, 232;
- Foglio di mappa catastale del comune di Marsala n° 138, p.lle 134, 135;
- Foglio di mappa catastale del comune di Trapani n° 295, p.lla 1;
- Foglio di mappa catastale del comune di Trapani n° 290, p.lla 68;
- Foglio di mappa catastale del comune di Trapani n° 292, p.lle 255, 257, 259, 261, 263;

Di seguito la Tabella di riepilogo dei dati di inquadramento cartografico comprensiva delle coordinate assolute nel sistema UTM 33S WGS84 delle aree che saranno interessate dall'impianto agrovoltaico e dalle opere di connessione alla RTN.

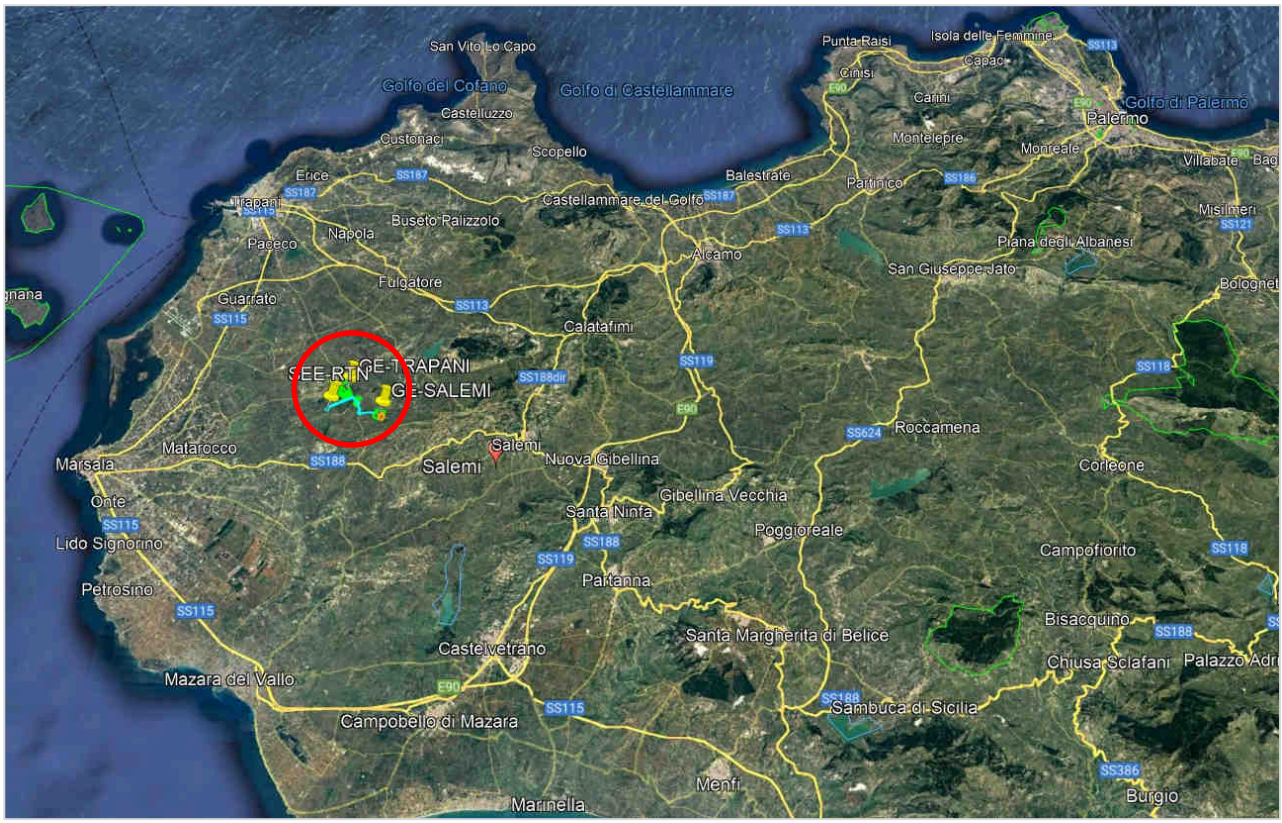
SITO DI INSTALLAZIONE E RIFERIMENTI CARTOGRAFICI				
DESCRIZIONE	**SISTEMA UTM 33S WGS84**	**CATASTALI**	**CTR 1:10.000**	**IGM 1:25.000**

	E	**N**	**H (m)**	**Foglio**	**Particelle**		
Aree A, B, C e D del parco agrivoltaico ed ESS (Trapani)	292564	4192677	116	284	43, 20, 308	605120 605160	257 IV-SE Borgo Fazio
	293033	4193215	118	285	2, 9, 10, 12, 25, 24		
	293238 293414	4192521 4192328	116 118	290	17, 19, 20, 21, 22, 25, 30, 32, 35, 36, 75, 76		
	293980	4192062	145	291	12, 21, 22, 23		
	293857	4191655	133	294	28, 29, 49, 92, 93, 94, 95		
Aree E ed F del parco agrivoltaico (Salemi)	295788	4190728	138	38	2, 310, 234	606230	257 IV-SE Borgo Fazio
Elettrodotto Interrato di collegamento (Salemi)	da: 29578	4190728	138	38	235, 232	606230	257 IV-SE Borgo Fazio
	a: 294672	4190841	127				
Elettrodotto Interrato di collegamento (Marsala)	da: 29462	4190841	127	138	134, 135	606230	257 IV-SE Borgo Fazio
	a: 294218	4190914	123				
Elettrodotto Interrato di collegamento (Trapani)	da: 29418 a: 291841	4190914 4191364	123 110	295	1 Viabilità esistente pubblica e fondi privati come da piano particellare	605160 605120	257 IV-SE Borgo Fazio
				292	255, 257, 259, 261, 263 Viabilità esistente pubblica e fondi privati come da piano particellare		
				290	68 Viabilità esistente pubblica e fondi privati come da piano particellare		
Stazione Elettrica RTN, *competenza TERNA* (Trapani)	291815	4191225	111	292	211, 4	605160	257 IV-SE Borgo Fazio

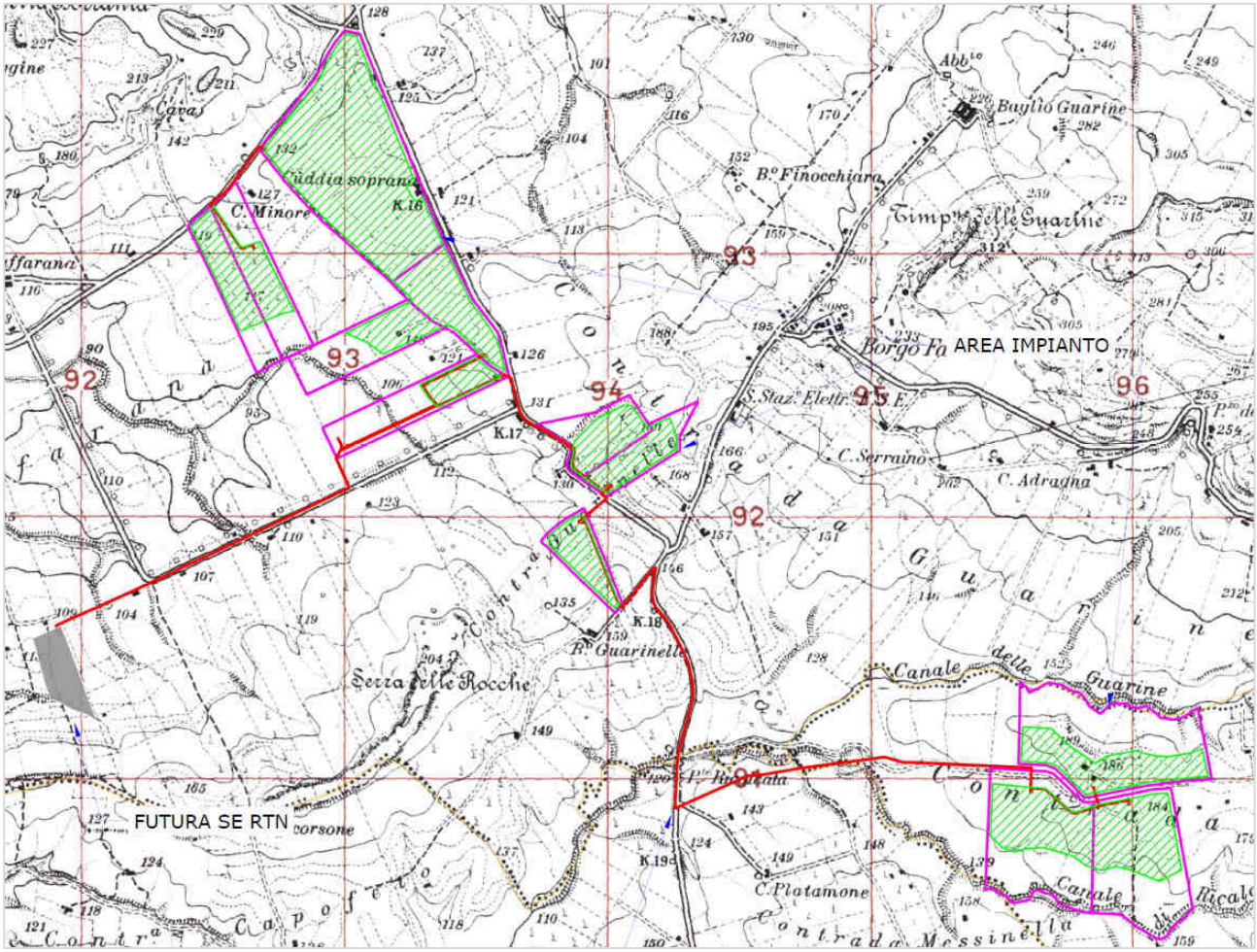
Per l'inquadramento grafico delle opere sono consultabili le seguenti tavole di progetto:

- GE-ARYASOLARTP-AFV-PD-D-1.1.0.0 "Corografia generale"
- GE-ARYASOLARTP -AFV-PD-D-1.2.0.0 "Inquadramento impianto su IGM"
- GE-ARYASOLARTP -AFV-PD-D-1.3.0.0 "Inquadramento impianto su CTR"
- GE-ARYASOLARTP -AFV-PD-D-1.4.0.0 "Inquadramento impianto su Ortofoto"
- GE-ARYASOLARTP -AFV-PD-D-1.5.0.0 "Inquadramento impianto su Catastale"

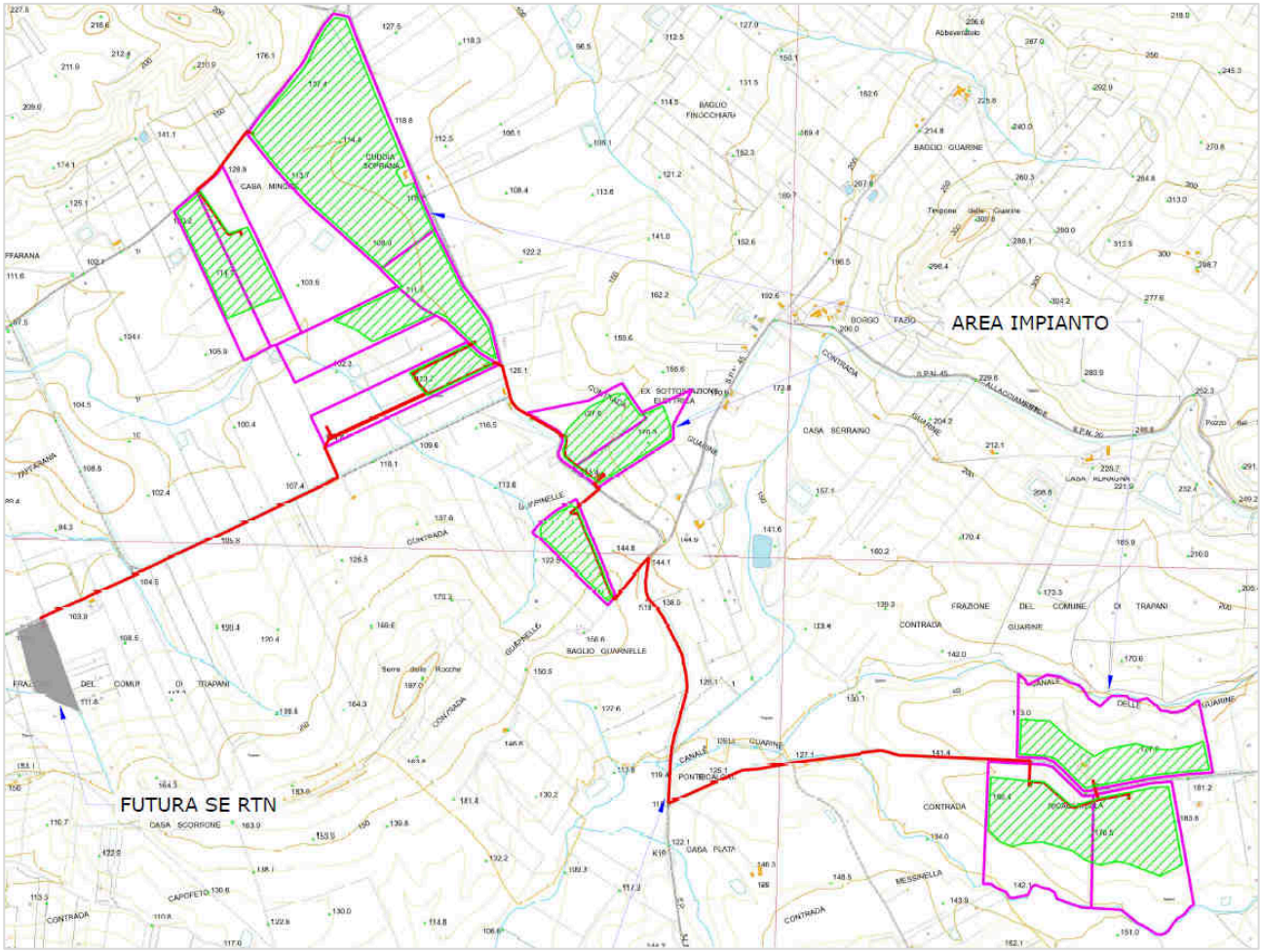
Ubicazione aree di impianto



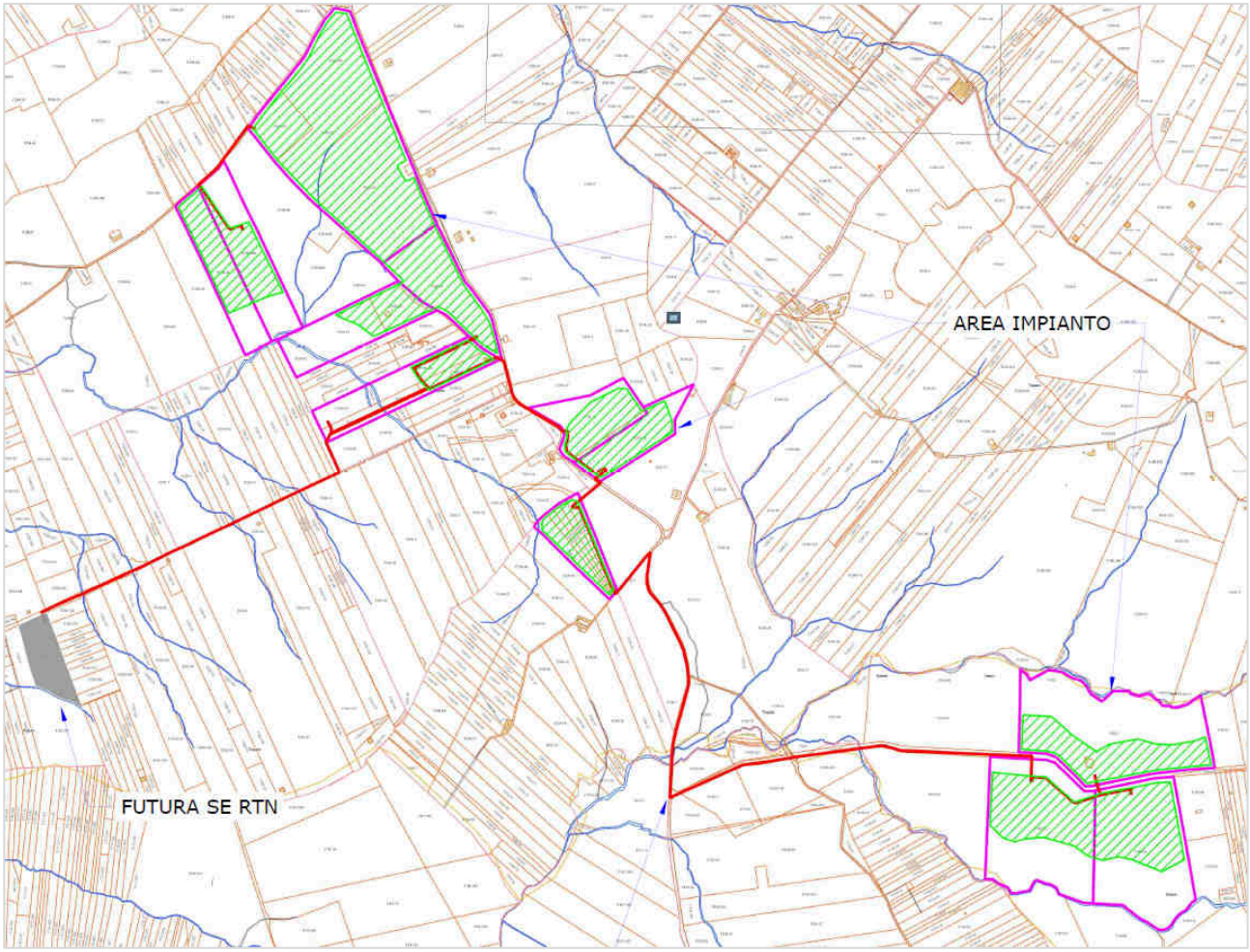
Ubicazione aree di impianto



Inquadramento aree di impianto su I.G.M. (Elaborato GE-ARYASOLARTP-AFV-PD-D-1.2.0.0)



Inquadramento aree di impianto su C.T.R. (Elaborato GE-ARYASOLARTP-AFV-PD-D-1.3.0.0)



Inquadramento aree di impianto su Catastale (Elaborato GE-ARYASOLARTP-AFV-PD-D-1.5.0.0)

4. PRINCIPALI CARATTERISTICHE DELLE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RTN

La soluzione di connessione alla RTN rilasciata da Terna con nota prot. P20230030216-17.03.2023, pratica 202100927, prevede che la centrale fotovoltaica venga collegata in antenna a 36 kV con una nuova stazione elettrica di trasformazione (SE) a 220/36 kV della RTN, da inserire in entra - esce sulla linea RTN a 220 kV "Fulgatore - Partanna", previa:

- realizzazione del nuovo elettrodotto RTN 220 kV "Fulgatore – Partinico", di cui al Piano di Sviluppo Terna;
- realizzazione di un nuovo elettrodotto RTN a 220 kV di collegamento della suddetta stazione con la stazione 220/150 kV di Fulgatore, previo ampliamento della stessa;
- realizzazione di un nuovo elettrodotto RTN a 220 kV di collegamento della suddetta stazione a 220 kV con la stazione 220/150 kV di Partanna, previo ampliamento della stessa.

Pertanto, ai sensi dell'allegato A alla deliberazione Arg/elt 99/08 e s.m.i. dell'Autorità di Regolazione per Energia, Reti e Ambiente, il nuovo elettrodotto in antenna a 36 kV per il collegamento della centrale alla citata SE costituisce *impianto di utenza* per la connessione, mentre lo stallo arrivo produttore a 36 kV nella suddetta stazione costituisce *impianto di rete* per la connessione.

La citata Stazione Elettrica (SE RTN 220/36 kV "Fulgatore 2") da realizzarsi nelle immediate vicinanze del parco agrivoltaico in progetto è già stata proposta da altro Operatore nell'ambito del Tavolo tecnico istituito da Terna per la condivisione della Stazione tra i vari operatori cui è stata rilasciata STMG per lo stesso punto di connessione.

4.1 Impianto di utenza: elettrodotto di collegamento tra il parco fotovoltaico e la SE RTN 220/36 kV

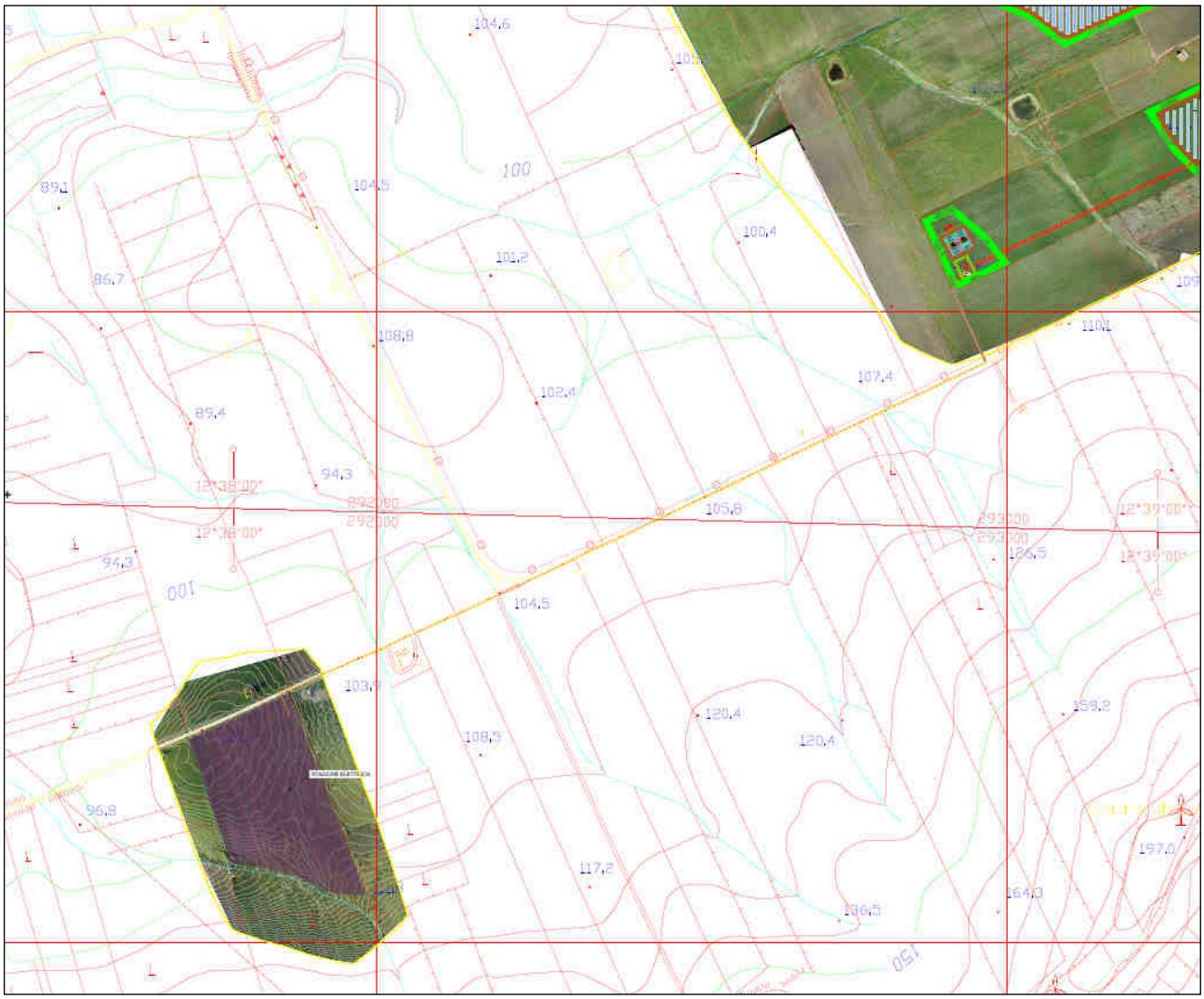
L'energia prodotta da parco fotovoltaico in progetto sarà convogliata verso la nuova Stazione Elettrica di Rete (SE RTN 220/36 kV), tramite elettrodotto interrato lungo la viabilità esistente costituito da n. 4 terne in parallelo con cavi di sezione da 630 mm^2, con tensione di esercizio pari a 36 kV.

AREA IMPIANTO	#ID	PARTENZA	ARRIVO	Sezione cavo	Lunghezza cavo	Potenza Impianto DC	Potenza apparente	Potenza Attiva (cos ø)=0,98	Potenza Reattiva	Corrente nominale	Portata cavo nominale	Correttivo portata cavo k	Portata cavo corretta (I'z = In * k)	Verifica portata cavi	Caduta di tensione			
				[mmq]	[m]	[MWdc]	[MWac]	[MWac]	[MVAr]	[A]	[A]	K	[A]	%	ΔV x km	ΔV %	ΔV [Volt]	Cumulata
INGRESSO PRESSO NUOVA SE RTN 36KV FULGATORE	LINE A 1	MTR	SE RTN	3x1x630	1.436	20,848	18,485	18,115	3,678	300,88	835	0,7188	600,24	50,13 %	0,107	0,13%	46,06	0,45%
	LINE A 2	MTR	SE RTN	3x1x630	1.436	20,848	18,485	18,115	3,678	300,88	835	0,7188	600,24	50,13 %	0,107	0,13%	46,06	0,45%
	LINE A 3	MTR	SE RTN	3x1x630	1.436	20,848	18,485	18,115	3,678	300,88	835	0,7188	600,24	50,13 %	0,107	0,13%	46,06	0,45%
						62,544	55,454	54,345	11,035									

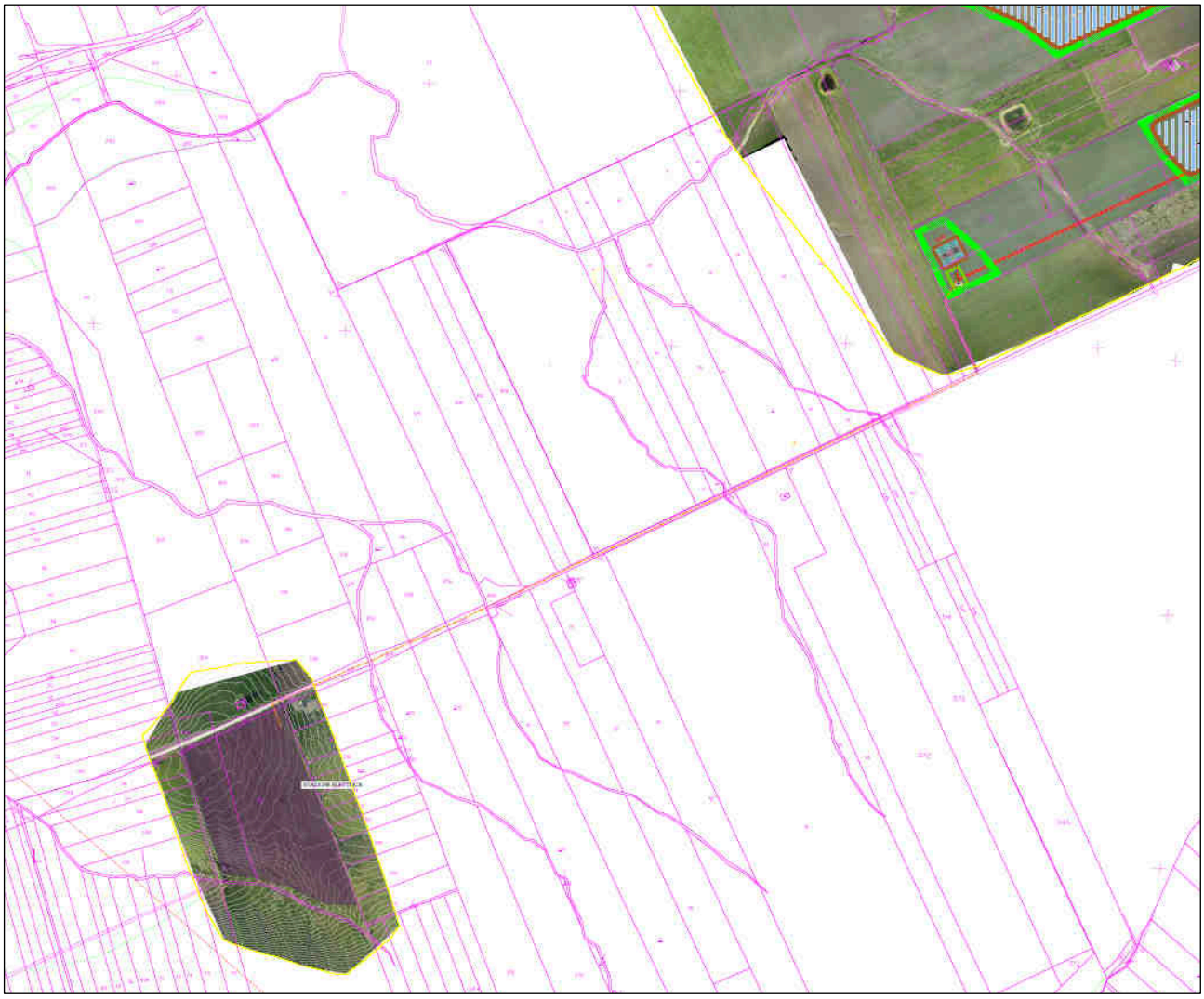
Tutti i cavi di cui si farà utilizzo, saranno del tipo schermato, con conduttore in alluminio e/o rame, con formazione a trifoglio o equivalente.

Il tracciato dell'elettrodotto dall'MTR alla SE RTN, lungo circa 1,5 km, ricade su viabilità pubblica esistente, Strada di Bonifica 25 (SB25-Zafferana-Guarinelle) ed entra nell'area della futura SE, per la quale verrà inoltrata apposita istanza di concessione per la posa e l'esercizio degli elettrodotti.

Nelle immagini seguenti viene mostrato uno stralcio planimetrico del percorso degli elettrodotti estratto dalla tavola grafica GE-ARYASOLARTP-AFV-PD-D-5.1.1.0 cui si rimanda per una migliore visualizzazione.



Tracciati elettrodotti di collegamento dalla MTR d'impianto alla nuova SE RTN "Fulgatore 2" su CTR



Elettrodotto interrato di collegamento su catastale tra la centrale fotovoltaica e la SE RTN 220/36 kV

4.2 Impianti di rete: stallo produttore presso nuova Stazione Elettrica SE 220 kV e relativi raccordi

Come riportato nella STMG proposta da Terna lo stallo arrivo produttore a 36 kV presso la nuova Stazione Elettrica SE 220/36 kV nella stazione costituisce *impianto di rete* per la connessione.

La nuova stazione oltre a permettere l'immissione in rete della suddetta energia, costituirà anche il centro di raccolta di eventuali future ulteriori iniziative di produzione di energia da fonte rinnovabile per il collegamento delle quali risulta non adeguata la locale rete di trasmissione nazionale.

La stazione elettrica sorgerà nel Comune di Trapani in una area ricadente in Zona Territoriale Omogenea "E – verde agricolo" secondo lo strumento urbanistico comunale vigente.

La nuova Stazione Elettrica di Rete "Fulgatore 2" rientra nella tipologia delle "Stazioni di Collegamento in Alta Tensione", in quanto consente la realizzazione di un nodo di collegamento in entra-esci all'Elettrodotto aereo esistente alla Tensione 220 kV denominato "Fulgatore - Partanna".

La configurazione adottata sarà quella a doppia sbarra con sezioni a 220kV interamente isolate in aria (AIS – Air Insulated Substation).

La sezione a 220 kV sarà del tipo unificato TERNA con isolamento in aria e sarà costituita da:

- n. 1 sistema a doppia sbarra con sezionatori di terra sbarre ad entrambe le estremità e TVC di sbarra su un lato;
- n. 4 stalli linea per entra-esci;
- n. 2 stalli di parallelo.
- n. 4 stalli utente di cui 2 disponibili per futuri operatori;

La stazione elettrica sarà connessa in configurazione entra-esci alla linea Fulgatore - Partanna della RTN mediante i 4 stalli linea suddetti denominati rispettivamente “stalli linea Fulgatore” e “stalli linea Partanna”.

Le principali apparecchiature costituenti il nuovo impianto sono interruttori, sezionatori di sbarra, sezionatori di linea con lame di terra, scaricatori di sovratensione ad ossido metallico a protezione degli autotrasformatori, ed in ingresso linea trasformatori di tensione e di corrente per misure e protezioni, bobine ad onde convogliate per la trasmissione dei segnali.

I Servizi Ausiliari (S.A.) della nuova stazione elettrica saranno progettati e realizzati con riferimento agli attuali standard delle stazioni elettriche AT TERNA, già applicati nella maggior parte delle stazioni della RTN di recente realizzazione.

Nell’impianto di rete dovrà essere prevista la realizzazione dei seguenti edifici:

- Edificio Comandi e controllo
- Edificio Servizi Ausiliari e Servizi Generali (SA e SG)
- Edificio Magazzino
- Punto di consegna MT e TLC
- Chioschi per apparecchiature elettriche

Completano la realizzazione della Stazione Elettrica di rete le seguenti opere varie:

- Illuminazione
- Viabilità interna e finiture
- Recinzione
- Vie cavi
- Copertura trasformatori MT/BT

Per la raccolta e lo smaltimento delle acque meteoriche, sarà realizzato un sistema di drenaggio superficiale che convoglierà la totalità delle acque raccolte in due distinte vasche di prima pioggia per essere successivamente conferite ad un corpo ricettore compatibile con la normativa in materia di tutela delle acque.

Le acque di scarico dei servizi igienici provenienti dall’edificio quadri saranno raccolte in un apposito serbatoio a vuotamento periodico di adeguate caratteristiche.

A completamento delle opere di connessione alla RTN 220 kV sarà realizzato un raccordo in entra-esci all’elettrodotto aereo in doppia terna.

4.3 Misure di protezione contro gli effetti delle scariche atmosferiche

Relativamente all'impianto di protezione contro le scariche atmosferiche, tutte le opere saranno realizzate secondo in conformità con quanto disposto dal D.Lgs 81/08.

Le strutture metalliche degli edifici e delle opere provvisionali, i recipienti e gli apparecchi metallici di notevoli dimensioni e situati all'aperto, saranno elettricamente a terra in modo da garantire la dispersione delle scariche atmosferiche.

In sede di progettazione esecutiva verrà eseguito il calcolo della probabilità di fulminazione ai sensi della norma CEI 81-1 per verificare la necessità o meno di proteggere i ponteggi ed eventuali gru a torre contro le scariche atmosferiche.

Nel caso in cui il calcolo determinasse la necessità di protezione, l'impianto sarà realizzato da tecnico qualificato e regolarmente denunciato agli Enti competenti in ottemperanza con quanto previsto dal DPR 462/2001 entro 30 giorni dall'inizio dell'attività in cantiere.

4.4 Materiali di scavo e riutilizzo

Come meglio evidenziato nel *Piano preliminare di riutilizzo in sito terre e rocce da scavo*, per la realizzazione dell'opera è prevista un'attività di movimento terre, che si può distinguere nelle seguenti tipologie:

- terreno agricolo scoticato per la realizzazione della viabilità, delle piazzole e delle fondazioni;
- materiali provenienti dagli scavi in sito utilizzati per la realizzazione della viabilità, delle piazzole e delle fondazioni;
- materiale di scavo in esubero da trasportare a siti di bonifica e/o discariche;
- materiali di nuova fornitura necessari per la formazione dello strato finale di strade e piazzole.

Allo stato attuale è previsto, come già detto, la quasi totalità del riutilizzo in sito delle prime due tipologie e, di conseguenza, anche uno scarso utilizzo della terza tipologia.

Per i materiali di nuova fornitura di cui alla quarta tipologia, ci si approvvigionerà da cave di prestito autorizzate più vicine possibile all'area di cantiere o impianti di riutilizzo che forniscono materiale dotato di tutte le certificazioni necessarie.

La possibilità del riutilizzo scaturisce da una analisi eseguita sulle colonne stratigrafiche eseguite in sede di indagini geologiche (per ulteriori dettagli si rimanda alla relazione geologica).

Infine, come detto precedentemente il materiale di scavo che non è possibile riutilizzare in situ sarà portato presso impianti di riutilizzo autorizzati da individuarsi in fase di progettazione esecutiva e secondo un apposito piano di utilizzo del materiale scavato secondo quanto previsto dal D.P.R. 13 Giugno 2017 n. 120.

Per ulteriori dettagli si rimanda allo specifico documento *Piano preliminare di riutilizzo in sito terre e rocce da scavo*.

4.5 Accessibilità e barriere architettoniche

Tutte le aree del parco fotovoltaico in progetto saranno accessibili anche da parte di soggetti diversamente abili, mentre non sarà accessibile agli stessi nelle aree di installazione dei moduli fotovoltaici.

In particolare, l'area asfaltata interna della SSE è accessibile anche da tali soggetti purché si attengano alle stesse regole di accesso e sicurezza valide per i soggetti normo-dotati.

5. REALIZZAZIONE E MESSA IN ESERCIZIO

5.1 Attività di cantiere per Impianto di Utenza e di Rete

Le opere da realizzare relative all'impianto di Utenza sono le seguenti:

- Adeguamento della viabilità esistente per l'accesso all'area della stazione;
- Regolarizzazione dell'area di stazione;
- Realizzazione delle fondazioni delle apparecchiature elettriche e della cabina di controllo;
- Trasporto in situ dei componenti elettromeccanici;
- Montaggi elettrici;
- Posa della linea interrata di collegamento alla Stazione Terna;
- Ripristino delle aree.

Per la realizzazione dell'impianto di utenza sarà necessario effettuare una serie di attività di sbancamento e reinterro, al fine di procedere alla realizzazione delle opere civili ed elettromeccaniche previste, come meglio dettagliato di seguito:

a) Realizzazione viabilità e piazzale di accesso

La strada ed il piazzale saranno realizzati seguendo l'andamento topografico del sito, effettuando dapprima uno scavo di circa 50 cm di terreno e posando successivamente idoneo materiale portante (misto frantumato/stabilizzato, ecc) per creare la sottopavimentazione;

b) Regolarizzazione terreno area stazione e di cantiere temporanea

Tale area sarà dapprima scoticata, asportando un idoneo spessore di terreno vegetale variabile tra 30 e 50 cm. Il terreno verrà temporaneamente accatastato e successivamente riutilizzato in sito per la risistemazione (ripristini e rinterri) delle aree adiacenti alla nuova sottostazione ed in parte utilizzato nell'area dove è prevista la realizzazione dell'impianto fotovoltaico per la regolarizzazione del terreno.

Successivamente allo scotico saranno effettuati gli scavi ed i riporti fino alla quota di imposta delle fondazioni, utilizzando parte del materiale scavato per regolarizzare l'area, e posando successivamente idoneo materiale portante (misto frantumato/stabilizzato, ecc) per creare la sottopavimentazione dell'area della stazione elettrica e la pavimentazione dell'area di stoccaggio e cantiere temporanea. Il materiale proveniente dalle attività di scavo, in eccesso, sarà smaltito presso discarica autorizzata;

c) Fondazioni edificio tecnico, apparecchiature elettromeccaniche ed altri manufatti

Completata la regolarizzazione dell'area saranno effettuati ulteriori scavi, di dimensioni contenute, per la realizzazione delle fondazioni delle apparacchiature elettromeccaniche, dell'edificio tecnico ausiliario e della recinzione, nonché per l'installazione della fossa imhoff, dell'impianto di trattamento acque di prima pioggia e dei cavi interrati 36kV. Il materiale scavato sarà trasportato a smaltimento, presso discarica autorizzata se non riutilizzabile in cantiere;

d) Posa cavi 36kV

L'attività consiste nella realizzazione degli scavi per la posa dei cavi MT nell'area della stazione, e nel successivo reinterro. Parte dello scavo sarà riempito con un letto di sabbia ed il materiale scavato in eccesso sarà trasportato a discarica autorizzata per lo smaltimento;

e) Ripristini

Terminati i lavori, si procederà con i ripristini delle aree, rimuovendo l'area di stoccaggio e cantiere e risistemando le scarpate, utilizzando il terreno vegetale proveniente dalle attività di scotico.

5.2 Messa in esercizio

Tutti i componenti elettrici principali dell'impianto (moduli, inverter, quadri, trasformatori) sono sottoposti a collaudi in fabbrica in accordo alle norme, alle prescrizioni di progetto e ai piani di controllo qualità dei fornitori.

Prima dell'installazione dei componenti elettrici viene effettuato un controllo preliminare mirato ad accertare che gli stessi non abbiamo subito danni durante il trasporto e che il materiale sia in accordo a quanto richiesto dalle specifiche di progetto.

Una volta conclusa l'installazione e prima della messa in servizio, viene effettuata una verifica di corrispondenza dell'impianto alle normative ed alle specifiche di progetto, in accordo alla guida CEI 82-25. In questa fase vengono controllati i seguenti punti:

- Continuità elettrica e connessione tra moduli;
- Continuità dell'impianto di terra e corretta connessione delle masse;
- Isolamento dei circuiti elettrici dalle masse;
- Corretto funzionamento dell'impianto fotovoltaico nelle diverse condizioni previste dal gruppo di conversione accensione, spegnimento, mancanza della rete esterna...);
- Verifica della potenza prodotta dal generatore fotovoltaico e dal gruppo di conversione secondo le relazioni indicate nella guida.

Le verifiche saranno effettuate dall'installatore certificato, che rilascerà una dichiarazione attestante i risultati dei controlli.

Una volta che l'energizzazione della sottostazione elettrica è terminata, il sistema dovrà essere sottoposto ad una fase di testing per valutare la performance dell'impianto al fine di ottenere l'accettazione provvisoria. I test di accettazione provvisoria prevedono indicativamente: una verifica dei dati di monitoraggio (irraggiamento e temperatura), un calcolo del "Performance Ratio" dell'impianto, una verifica della disponibilità tecnica di impianto. Il test di performance, in particolare, oltre a verificare che l'energia prodotta e consegnata alla rete rispecchi le aspettative, richiede anche una certa disponibilità e affidabilità delle misure di irraggiamento e temperatura. Il calcolo del PR dell'impianto verrà effettuato indicativamente su circa una settimana consecutiva nell'arco del mese considerato come da cronoprogramma. Inoltre, i risultati dei test saranno usati anche come riferimento di confronto per le misure che si effettueranno durante il futuro normale funzionamento dell'impianto, atte a tracciare la sua degradazione.

5.3 Accessi ed impianti di cantiere

Per gli impianti di cantiere, saranno adottate le soluzioni tecnico-logistiche più appropriate e congruenti con le scelte di progetto. Si provvederà alla realizzazione, manutenzione e rimozione dell'impianto di cantiere e di tutte le opere provvisionali (quali ad esempio piazzole, protezioni, ponteggi, slarghi, adattamenti, piste, puntellature, opere di sostegno, ecc).

5.4 Traffico generato durante il cantiere

Il traffico indotto dalla realizzazione di tali lavori è correlabile al traffico per il trasporto del personale di cantiere e a quello generato dai mezzi pesanti impiegati per il trasporto dei materiali in cantiere.

Oltre ai mezzi per il trasporto di materiale, verranno posizionati in cantiere dei mezzi per tutta la durata dei lavori e che non graveranno, pertanto, sul traffico stradale locale.

5.5 Terre e rocce da scavo

La normativa di riferimento in materia di gestione delle terre e rocce da scavo derivanti da attività finalizzate alla realizzazione di un'opera, è costituita dal DPR 120 del 13 giugno 2017.

Tale normativa prevede, in estrema sintesi, tre modalità di gestione delle terre e rocce da scavo:

- Riutilizzo in situ, tal quale, di terreno non contaminato ai sensi dell'art. 185 comma 1 lett. c) del D.Lgs. 152/06 e s.m.i. (esclusione dall'ambito di applicazione dei rifiuti);
- Gestione di terre e rocce come "sottoprodotto" ai sensi dell'art. 184- bis D.Lgs. 152/06 e s.m.i. con possibilità di riutilizzo diretto o senza alcun intervento diverso dalla normale pratica industriale, nel sito stesso o in siti esterni;
- Gestione delle terre e rocce come rifiuti.

Nel caso specifico si prevede di privilegiare, per quanto possibile, il riutilizzo del terreno tal quale in situ, prevedendo il conferimento esterno presso impianti di recupero/smaltimento rifiuti autorizzati le quantità eccedenti i terreni riutilizzabili.

Ai fini della verifica delle condizioni di cui all'art. 185 comma 1 lett. c) del D.Lgs. 152/06 e s.m.i. (relativo all'esclusione dall'ambito di applicazione della normativa sui rifiuti) ed in accordo all'art. 24 comma 3 del DPR 120/2017, per il progetto in esame è stato predisposto uno specifico "Piano preliminare di utilizzo in sito delle terre e rocce da scavo escluse dalla disciplina dei rifiuti", contenente la proposta del piano di indagine da eseguire prima dell'avvio dei lavori al fine di verificare il rispetto dei requisiti di qualità ambientale e l'idoneità dei materiali al riutilizzo in situ.