

LOCALIZZAZIONE

**REGIONE SICILIA  
PROVINCIA DI TRAPANI  
COMUNI DI CALATAFIMI SEGESTA, SANTA NINFA E GIBELLINA**



TITOLO BREVE

## AGRIVOLTAICO "GIBELLINA"

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

REVISIONI						
	00	16/05/2022	PRIMA EMISSIONE ELABORATO	Vincenzo Scarpinato	Dario D'Angelo	Claudio Rizzo
	REV	DATA	DESCRIZIONE	REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO

PROPONENTE

# X-ELIO+

X-ELIO GIBELLINA S.r.l.  
Corso Vittorio Emanuele II, 349 - 00186 - ROMA  
PEC xeliogibellinasrl@legalmail.it  
C.F./P.IVA 16234841001

PROGETTAZIONE E SERVIZI



ENVLAB s.r.l.s. - C.F./P. IVA 02920050842  
Via Smeraldo n. 39 - 92016 RIBERA (AG)  
0925 096280 - envlab@pec.it - www.envlab.it

CODICE ELABORATO

XE-GIBELLINA-AFV-PD-R-1.1.10.0-r0A-R00

FOGLIO

1/43

FORMATO

A4

SCALA

-----



IL DIRETTORE TECNICO DI ENVLAB





PROGETTO

IMPIANTO AGRIVOLTAICO "GIBELLINA" - PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO DELLA POTENZA DI 86.95 MWp (80,00 MW IN IMMISSIONE) CON SISTEMA DI ACCUMULO DA 40,00 MW E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RTN RICADENTE NEL COMUNI DI CALATAFIMI-SEGESTA, SANTA NINFA E GIBELLINA

OGGETTO ELABORATO



PROGETTO DEFINITIVO  
**RELAZIONE TECNICA RELATIVA ALLE OPERE DI  
UTENTE PER LA CONNESSIONE**

Progettazione e Consulenza Ambientale	ELABORATO	PROPONENTE
	<b>RELAZIONE TECNICA RELATIVA ALLE OPERE DI UTENTE PER LA CONNESSIONE</b>	 X-ELIO GIBELLINA S.r.l. Corso Vittorio Emanuele II, 349 00186 ROMA – C.F./P.IVA 16234841001

IMPIANTO AGRIVOLTAICO "GIBELLINA" PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO DELLA POTENZA DI 86.95 MW <sub>p</sub> (80,00 MW IN IMMISSIONE) CON SISTEMA DI ACCUMULO DA 40,00 MW E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RTN RICADENTE NEL COMUNI DI CALATAFIMI-SEGESTA, SANTA NINFA E GIBELLINA
--


## SOMMARIO

<b>1. PREMESSA</b> .....	4
<b>2. NORME, LEGGI, REGOLAMENTI TECNICI</b> .....	4
<b>3. SINTETICA DESCRIZIONE DEL PROGETTO</b> .....	9
<b>3.1 Caratteristiche generali</b> .....	9
<b>4. PRINCIPALI CARATTERISTICHE DELLE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RTN</b> .....	10
<b>5. OPERE DI UTENTE PER LA CONNESSIONE</b> .....	16
<b>6. SOTTOSTAZIONE ELETTRICA DI UTENTE (SSE)</b> .....	16
<b>6.1 Caratteristiche generali</b> .....	16
<b>6.2 Ubicazione e accesso</b> .....	16
<b>6.3 Opere elettromeccaniche</b> .....	18
<b>6.4 Schema elettrico unifilare degli impianti di utente e di RTN</b> .....	21
<b>6.4.1 Trasformatore di potenza</b> .....	21
<b>6.5 Servizi ausiliari</b> .....	22
<b>6.6 Rete di terra</b> .....	23
<b>6.7 Edificio SSE</b> .....	24
<b>6.8 Opere civili</b> .....	24
<b>6.9 Sistema di misura</b> .....	25
<b>6.10 Impianto luce e forza motrice (f.m.) di stazione.</b> .....	25
<b>6.11 Collegamenti MT/BT</b> .....	26
<b>6.12 Sistema di Protezione Comando e Controllo</b> .....	26
<b>6.13 Teleconduzione e automatismo di impianto</b> .....	26
<b>6.14 Telecontrollo</b> .....	27
<b>6.15 Protezioni</b> .....	27
<b>6.16 Apparecchiatura di monitoraggio</b> .....	27
<b>6.17 Conduttori di energia</b> .....	27
<b>6.18 Fune di guardia</b> .....	28
<b>6.19 Isolatori</b> .....	28
<b>6.20 Morsetteria</b> .....	28
<b>6.21 Sostegni</b> .....	29
<b>6.22 Fondazioni</b> .....	29
<b>6.23 Franco sul suolo</b> .....	29
<b>7. ELETTRDOTTO DI COLLEGAMENTO TRA LA SSE E LA SE RTN 220 KV</b> .....	30
<b>7.1 Caratteristiche generali</b> .....	30
<b>7.2 Caratteristiche elettriche</b> .....	31
<b>7.3 Dimensionamento e verifica dell'elettrodotto AT</b> .....	31
<b>7.3.1 Criteri di dimensionamento</b> .....	32
<b>7.3.2 Calcolo delle cadute di tensione</b> .....	32
<b>7.3.3 Calcolo delle portate</b> .....	32

<i>Progettazione e Consulenza Ambientale</i>	<i>ELABORATO</i>	<i>PROPONENTE</i>
	<b>RELAZIONE TECNICA RELATIVA ALLE OPERE DI UTENTE PER LA CONNESSIONE</b>	 X-ELIO GIBELLINA S.r.l. Corso Vittorio Emanuele II, 349 00186 ROMA – C.F./P.IVA 16234841001

IMPIANTO AGRIVOLTAICO "GIBELLINA"  
PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO DELLA POTENZA DI 86.95 MW<sub>p</sub> (80,00 MW IN IMMISSIONE) CON SISTEMA DI ACCUMULO  
DA 40,00 MW E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RTN RICADENTE NEL COMUNI DI CALATAFIMI-SEGESTA, SANTA NINFA E GIBELLINA

<b>7.3.4</b>	<b>Dati tecnici del cavo utilizzato</b> .....	33
<b>7.3.5</b>	<b>Temperatura del terreno</b> .....	34
<b>7.3.6</b>	<b>Numero di terne per sezione di scavo</b> .....	34
<b>7.3.7</b>	<b>Profondità di posa</b> .....	34
<b>7.3.8</b>	<b>Resistività termica del terreno</b> .....	35
<b>7.3.9</b>	<b>Tabulati di calcolo</b> .....	35
<b>8.</b>	<b>CAMPI ELETTRROMAGNETICI E FASCE DI RISPETTO</b> .....	38
<b>9.</b>	<b>REALIZZAZIONE E MESSA IN ESERCIZIO</b> .....	39
<b>9.1</b>	<b>Attività di cantiere per Impianto di Utente</b> .....	39
<b>9.2</b>	<b>Messa in esercizio</b> .....	40
<b>9.3</b>	<b>Accessi ed impianti di cantiere</b> .....	40
<b>9.4</b>	<b>Traffico generato durante il cantiere</b> .....	40
<b>9.5</b>	<b>Terre e rocce da scavo</b> .....	40
<b>11.</b>	<b>CRONOPROGRAMMA PER LA REALIZZAZIONE E MESSA IN ESERCIZIO</b> .....	42

Progettazione e Consulenza Ambientale	ELABORATO	PROPONENTE
	<p align="center"><b>RELAZIONE TECNICA RELATIVA ALLE OPERE DI UTENTE PER LA CONNESSIONE</b></p>	<p align="center"><b>X-ELIO</b> X-ELIO GIBELLINA S.r.l. Corso Vittorio Emanuele II, 349 00186 ROMA – C.F./P.IVA 16234841001</p>
<p align="center">IMPIANTO AGRIVOLTAICO "GIBELLINA" PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO DELLA POTENZA DI 86.95 MWp (80,00 MW IN IMMISSIONE) CON SISTEMA DI ACCUMULO DA 40,00 MW E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RTN RICADENTE NEL COMUNI DI CALATAFIMI-SEGESTA, SANTA NINFA E GIBELLINA</p>		

## 1. PREMESSA

Il presente documento costituisce la Relazione tecnica relativa alle opere di utente per la connessione alla RTN dell'impianto agrovoltaiico "GIBELLINA" della potenza di 86,95 MWp (80,00 MW in immissione) con sistema di accumulo da 40 MW e delle relative opere di connessione alla RTN che la società X-ELIO intende realizzare nei Comuni di Calatafimi-Segesta, Santa Ninfa e Gibellina in provincia di Trapani.

Il soggetto proponente dell'iniziativa è la Società X-ELIO GIBELLINA S.r.l. avente sede legale ed operativa in ROMA, Corso Vittorio Emanuele II n. 349, iscritta nella Sezione Ordinaria della Camera di Commercio Industria Agricoltura ed Artigianato di Roma, C.F. e P.IVA N. 16234841001.

La Società è soggetta alla direzione e coordinamento del socio unico X-ELIO ITALIA S.r.l., società a sua volta appartenente al gruppo X-ELIO. Il gruppo X-ELIO nasce del 2005 in Spagna come *Gestamp Asetym Solar*, è presente in 12 Paesi al mondo, conta circa 200 impiegati. L'espansione internazionale di X-ELIO è iniziata nel 2009. Dal 2009 X-ELIO ha goduto di una crescita costante nella sua rete di sviluppo aziendale che gli permette di accedere alle migliori opportunità nei suoi mercati target.


## 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 ";


Progettazione e Consulenza Ambientale	ELABORATO	PROPONENTE
	<p align="center"><b>RELAZIONE TECNICA RELATIVA ALLE OPERE DI UTENTE PER LA CONNESSIONE</b></p>	<p align="center"><b>X-ELIO</b> X-ELIO GIBELLINA S.r.l. Corso Vittorio Emanuele II, 349 00186 ROMA – C.F./P.IVA 16234841001</p>
<p align="center">IMPIANTO AGRIVOLTAICO "GIBELLINA"  PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO DELLA POTENZA DI 86.95 MWp (80,00 MW IN IMMISSIONE) CON SISTEMA DI ACCUMULO  DA 40,00 MW E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RTN RICADENTE NEL COMUNI DI CALATAFIMI-SEGESTA, SANTA NINFA E GIBELLINA</p>		

- 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


Progettazione e Consulenza Ambientale	ELABORATO	PROPONENTE
	<p align="center"><b>RELAZIONE TECNICA RELATIVA ALLE OPERE DI UTENTE PER LA CONNESSIONE</b></p>	<p align="center"><b>X-ELIO</b> X-ELIO GIBELLINA S.r.l. Corso Vittorio Emanuele II, 349 00186 ROMA – C.F./P.IVA 16234841001</p>
<p align="center">IMPIANTO AGRIVOLTAICO "GIBELLINA"  PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO DELLA POTENZA DI 86.95 MWp (80,00 MW IN IMMISSIONE) CON SISTEMA DI ACCUMULO DA 40,00 MW E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RTN RICADENTE NEL COMUNI DI CALATAFIMI-SEGESTA, SANTA NINFA E GIBELLINA</p>		

- 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




Progettazione e Consulenza Ambientale	ELABORATO	PROPONENTE
	<p align="center"><b>RELAZIONE TECNICA RELATIVA ALLE OPERE DI UTENTE PER LA CONNESSIONE</b></p>	<p align="center"><b>X-ELIO</b> X-ELIO GIBELLINA S.r.l. Corso Vittorio Emanuele II, 349 00186 ROMA – C.F./P.IVA 16234841001</p>
<p align="center">IMPIANTO AGRIVOLTAICO "GIBELLINA"  PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO DELLA POTENZA DI 86.95 MWp (80,00 MW IN IMMISSIONE) CON SISTEMA DI ACCUMULO  DA 40,00 MW E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RTN RICADENTE NEL COMUNI DI CALATAFIMI-SEGESTA, SANTA NINFA E GIBELLINA</p>		

- 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;

Progettazione e Consulenza Ambientale	ELABORATO	PROPONENTE
	<p align="center"><b>RELAZIONE TECNICA RELATIVA ALLE OPERE DI UTENTE PER LA CONNESSIONE</b></p>	<p align="center"><b>X-ELIO<sup>+</sup></b>  X-ELIO GIBELLINA S.r.l.  Corso Vittorio Emanuele II, 349  00186 ROMA – C.F./P.IVA 16234841001</p>
<p align="center">IMPIANTO AGRIVOLTAICO "GIBELLINA"  PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO DELLA POTENZA DI 86.95 MW<sub>p</sub> (80,00 MW IN IMMISSIONE) CON SISTEMA DI ACCUMULO DA 40,00 MW E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RTN RICADENTE NEL COMUNI DI CALATAFIMI-SEGESTA, SANTA NINFA E GIBELLINA</p>		

- 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.



Progettazione e Consulenza Ambientale	ELABORATO	PROPONENTE
	<p align="center"><b>RELAZIONE TECNICA RELATIVA ALLE OPERE DI UTENTE PER LA CONNESSIONE</b></p>	<p align="center"><b>X-ELIO</b> X-ELIO GIBELLINA S.r.l. Corso Vittorio Emanuele II, 349 00186 ROMA – C.F./P.IVA 16234841001</p>
<p align="center">IMPIANTO AGRIVOLTAICO "GIBELLINA"          PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO DELLA POTENZA DI 86.95 MW<sub>p</sub> (80,00 MW IN IMMISSIONE) CON SISTEMA DI ACCUMULO          DA 40,00 MW E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RTN RICADENTE NEL COMUNI DI CALATAFIMI-SEGESTA, SANTA NINFA E GIBELLINA</p>		

### 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 eco sostenibile.

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 sperimentali.*

La Componente energetica consiste nella realizzazione di un impianto fotovoltaico a terra, su strutture ad inseguimento monoassiale (trackers), in 5 distinti lotti di terreno ubicati nel Comune di Calatafimi-Segesta nelle contrade Rosignolo, Favorettella e Nadore.



L'impianto agrovoltaico sarà composto, come prima detto, complessivamente da n. 5 Lotti per un totale di n. 12 campi di potenza variabile da 2,30 MW sino a 8,28 MW, per una potenza complessiva di 86,95 MW (86.950,50 kW), collegati fra loro attraverso una rete di distribuzione interna in media tensione.

Presso l'impianto verranno altresì realizzate le cabine di sottocampo e le cabine principali di impianto dalla quale si dipartono le linee di collegamento di media tensione interrato verso il punto di consegna, presso la nuova sottostazione elettrica di trasformazione di utente, che verrà realizzata nel Comune di Gibellina nei pressi della futura stazione elettrica di rete della RTN; sarà altresì realizzata la Control Room per la gestione e monitoraggio dell'impianto, i servizi ausiliari e di videosorveglianza.

La Sottostazione elettrica di utenza (SSEU) di elevazione della tensione da 30kV a 220kV per l'immissione dell'energia prodotta nella rete ad Alta Tensione di Terna sarà ubicata nel Comune di Gibellina in un sito posto nelle immediate vicinanze della futura Stazione Elettrica di connessione (proposta da altro Operatore nell'ambito della procedura P.A.U.R. n. 855 - Classifica: PA 049 IF00855 che ha ricevuto il benestare al progetto da Terna S.p.A. con nota prot. N. 0026893 del 10/04/2019 e riproposta nel progetto "Contessa" al fine di descrivere compiutamente tutti i macro-elementi che compongono l'architettura del Sistema nel suo complesso dalla generazione elettrica all'immissione nella rete elettrica).

L'elettrodotto interrato di connessione in MT del parco agro-fotovoltaico alla Sottostazione elettrica di utenza attraversa anche il Comune di Salaparuta.

L'elettrodotto interrato di connessione in AT (circa 700 m) dalla Sottostazione elettrica di utenza allo Stallo di competenza presso la futura SE RTN 220 kV sarà posto nel territorio del Comune di Gibellina (TP).

Progettazione e Consulenza Ambientale	ELABORATO	PROPONENTE
	RELAZIONE TECNICA RELATIVA ALLE OPERE DI UTENTE PER LA CONNESSIONE	 X-ELIO GIBELLINA S.r.l. Corso Vittorio Emanuele II, 349 00186 ROMA – C.F./P.IVA 16234841001

IMPIANTO AGRIVOLTAICO "GIBELLINA"  
 PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO DELLA POTENZA DI 86.95 MWp (80,00 MW IN IMMISSIONE) CON SISTEMA DI ACCUMULO DA 40,00 MW E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RTN RICADENTE NEL COMUNI DI CALATAFIMI-SEGESTA, SANTA NINFA E GIBELLINA

#### 4. PRINCIPALI CARATTERISTICHE DELLE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RTN

Come precedentemente rappresentato le opere di connessione alla RTN previste in progetto sono:

##### Opere di Utente per la connessione

- la *Sottostazione Elettrica di Utente (SSE)* di elevazione della tensione da 30kV a 220kV;
- l'*elettrodotto interrato di connessione in AT* (circa 700 m) dalla Sottostazione elettrica di utente allo Stallo di competenza presso la futura SE RTN 220 kV;

##### Opere di rete per la connessione

- la *futura Stazione Elettrica di connessione 220 kV "Gibellina-Casuzze"* nel Comune di Gibellina in entra-esce all'elettrodotto aereo "Partanna-Partinico" (proposta da altro Operatore nell'ambito della procedura P.A.U.R. Sicilia n. 855 - Classifica: PA\_049\_IF00855 che ha ricevuto il benestare al progetto da Terna S.p.A. con nota prot. N. 0026893 del 10/04/2019 e riproposta nel progetto "Contessa" al fine di descriverne compiutamente tutti i macro-elementi che compongono l'architettura del Sistema nel suo complesso) ed i *relativi raccordi alla RTN 220 kV*;
- lo *Stallo di competenza* presso la futura SE RTN 220 kV.


La Sottostazione elettrica utente di elevazione (SSE) sarà posta su un terreno esteso circa 2 ettari mentre la nuova Stazione elettrica di connessione alla RTN (SE RTN) interesserà circa 3 ettari di un più ampio appezzamento di terreno; entrambi le stazioni elettriche sorgeranno nel territorio del Comune di Gibellina.

Dal punto di vista cartografico, le opere di connessione ricadono nel Comune di Gibellina cartografati e mappati come di seguito indicato:

- Foglio I.G.M. in scala 1:25.000 WSG 84 Fuso 33, tavola 606\_II "Sirignano";
- Carta tecnica regionale CTR, scala 1:10.000, foglio n° 606160;
- Foglio di mappa catastale del Comune di Gibellina n° 5, p.lla 284 (SSEU);
- Foglio di mappa catastale del Comune di Gibellina n° 7, particelle 29, 35, 49, 50, 78, 79, 115, 129, 130, 193 (SE RTN);
- Foglio di mappa catastale del Comune di Gibellina n° 5, particelle 6, 191, 194, 195, 196, 197, 198, 282, 285, 293 (SE RTN).

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 dalle opere di connessione alla RTN.

SITO DI INSTALLAZIONE E RIFERIMENTI CARTOGRAFICI							
DESCRIZIONE	SISTEMA UTM 33 WGS84			CATASTALI		CTR 1:10.000	IGM 1:25.000
	E	N	H (m)	Foglio	Particelle		
Sottostazione Elettrica di Utente (Gibellina)	318824	4188020	186	5	284	606160	606_II Sirignano
Elettrodotto Interrato di collegamento AT	da: 318857	4188266	186	vari	Viabilità esistente (SP37) e fondi privati come da piano	606160	606_II Sirignano

Progettazione e Consulenza Ambientale	ELABORATO	PROPONENTE
	RELAZIONE TECNICA RELATIVA ALLE OPERE DI UTENTE PER LA CONNESSIONE	<b>X-ELIO</b> X-ELIO GIBELLINA S.r.l. Corso Vittorio Emanuele II, 349 00186 ROMA – C.F./P.IVA 16234841001

IMPIANTO AGRIVOLTAICO "GIBELLINA"  
 PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO DELLA POTENZA DI 86.95 MWp (80,00 MW IN IMMISSIONE) CON SISTEMA DI ACCUMULO DA 40,00 MW E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RTN RICADENTE NEL COMUNI DI CALATAFIMI-SEGESTA, SANTA NINFA E GIBELLINA

(Gibellina)	a: 318942	4188594	175		particellare		
Stazione Elettrica RTN, competenza TERNA (Gibellina)	318850	4188585	175	5	6, 191, 194, 195, 196, 197, 198, 282, 285, 293	606160	606_II Sirignano
				7	29, 35, 49, 50, 78, 79, 115, 129, 130, 193		


Per l'inquadratura grafica delle opere sono consultabili le seguenti tavole di progetto:

- XE-GIBELLINA-AFV-PD-D-1.1.0.0 "Corografia generale"
- XE-GIBELLINA-AFV-PD-D-1.2.0.0 "Inquadratura impianto su IGM"
- XE-GIBELLINA-AFV-PD-D-1.3.0.0 "Inquadratura impianto su CTR"
- XE-GIBELLINA-AFV-PD-D-1.4.0.0 "Inquadratura impianto su Ortofoto"
- XE-GIBELLINA-AFV-PD-D-1.5.0.0 "Inquadratura impianto su Catastale"

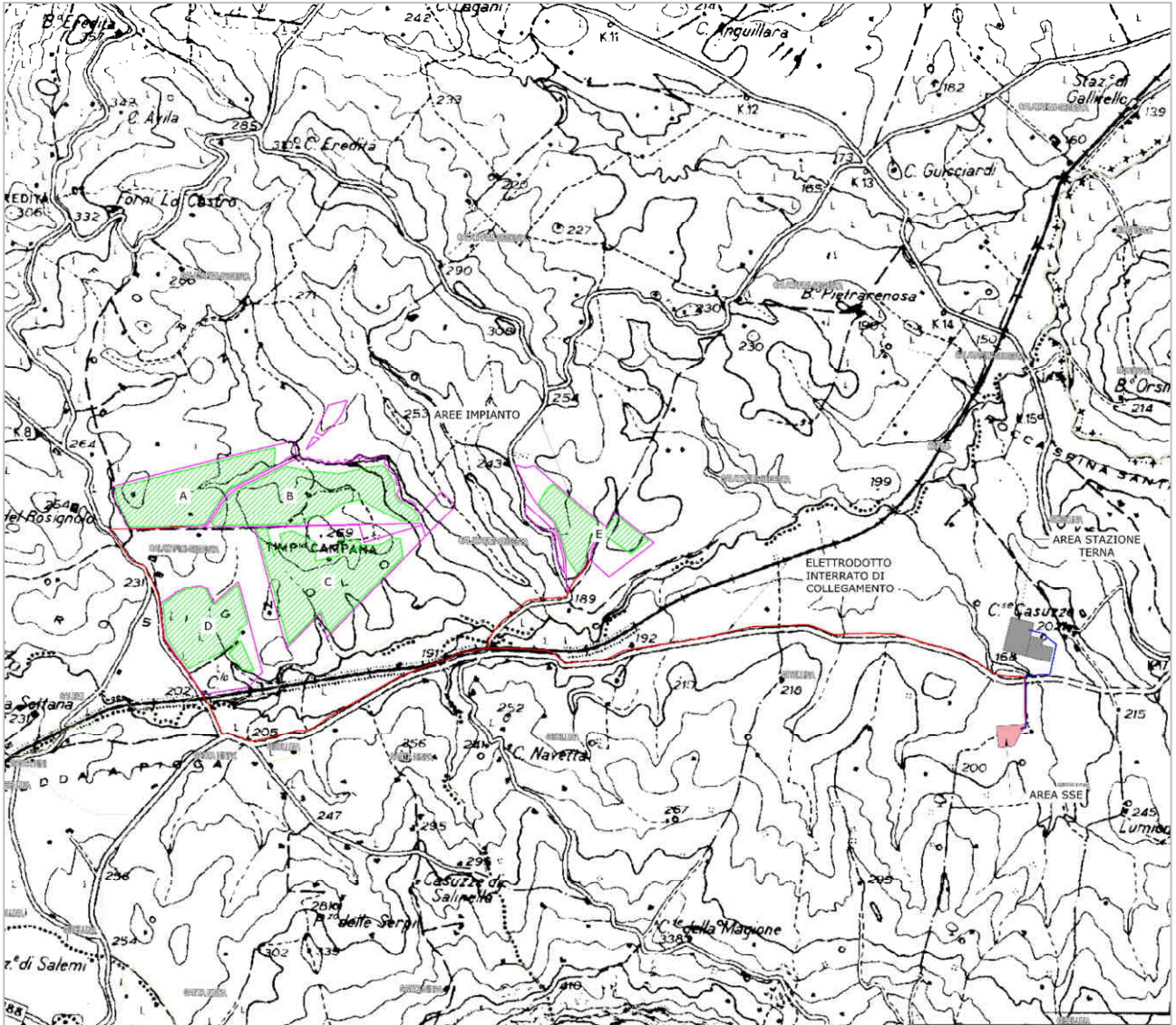


Ubicazione aree di impianto




Progettazione e Consulenza Ambientale 	ELABORATO <b>RELAZIONE TECNICA RELATIVA ALLE OPERE DI UTENTE PER LA CONNESSIONE</b>	PROPONENTE <b>X-ELIO</b> X-ELIO GIBELLINA S.r.l. Corso Vittorio Emanuele II, 349 00186 ROMA – C.F./P.IVA 16234841001
--	--	--

**IMPIANTO AGRIVOLTAICO "GIBELLINA"**  
 PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO DELLA POTENZA DI 86,95 MWp (80,00 MW IN IMMISSIONE) CON SISTEMA DI ACCUMULO DA 40,00 MW E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RTN RICADENTE NEL COMUNI DI CALATAFIMI-SEGESTA, SANTA NINFA E GIBELLINA

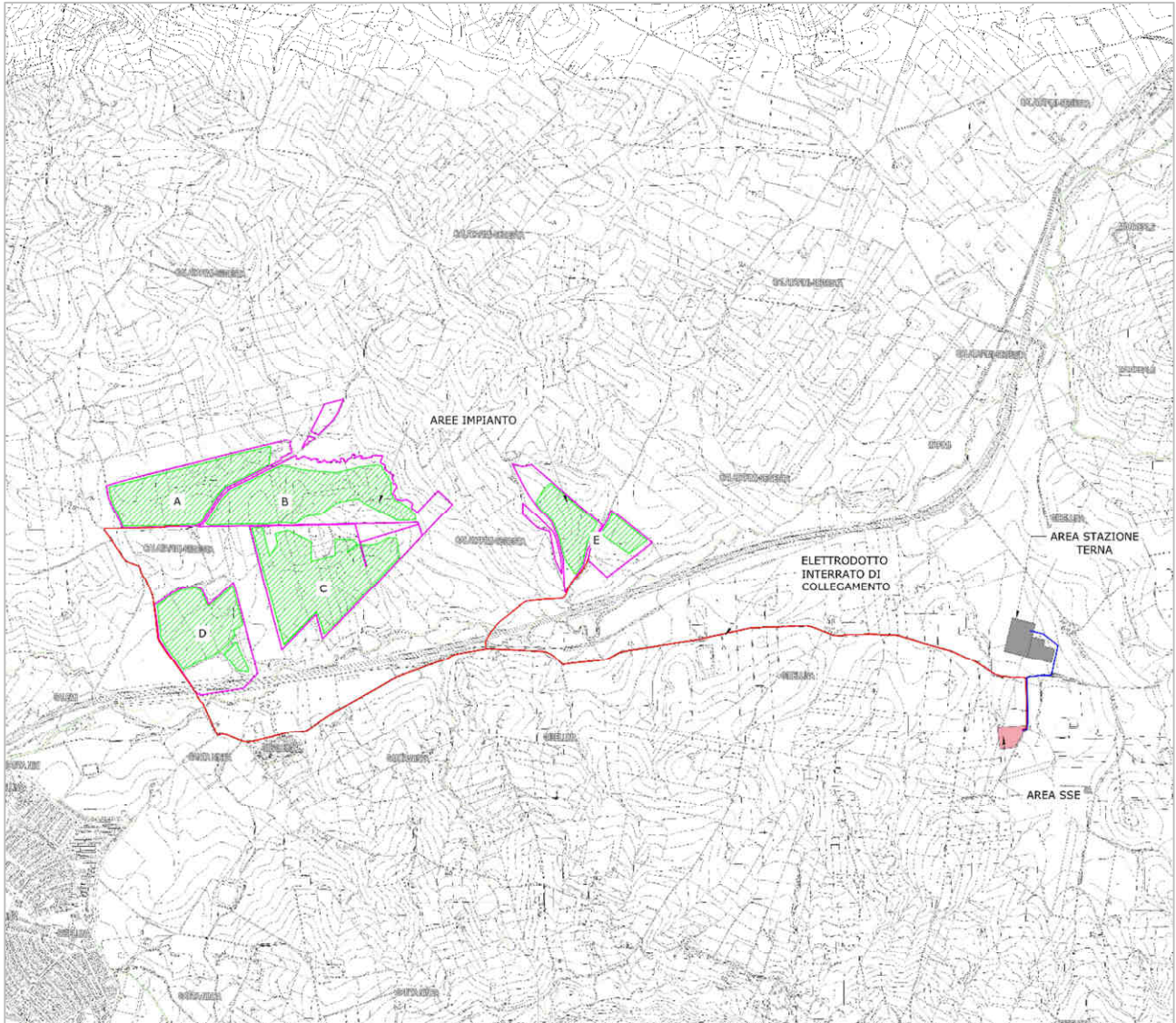


*Inquadramento opere di Connessione alla RTN su I.G.M.*




Progettazione e Consulenza Ambientale	ELABORATO	PROPONENTE
	<p align="center"><b>RELAZIONE TECNICA RELATIVA ALLE OPERE DI UTENTE PER LA CONNESSIONE</b></p>	<p><b>X-ELIO</b>  X-ELIO GIBELLINA S.r.l.  Corso Vittorio Emanuele II, 349  00186 ROMA – C.F./P.IVA 16234841001</p>

**IMPIANTO AGRIVOLTAICO "GIBELLINA"**  
**PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO DELLA POTENZA DI 86.95 MW<sub>p</sub> (80,00 MW IN IMMISSIONE) CON SISTEMA DI ACCUMULO DA 40,00 MW E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RTN RICADENTE NEL COMUNI DI CALATAFIMI-SEGESTA, SANTA NINFA E GIBELLINA**

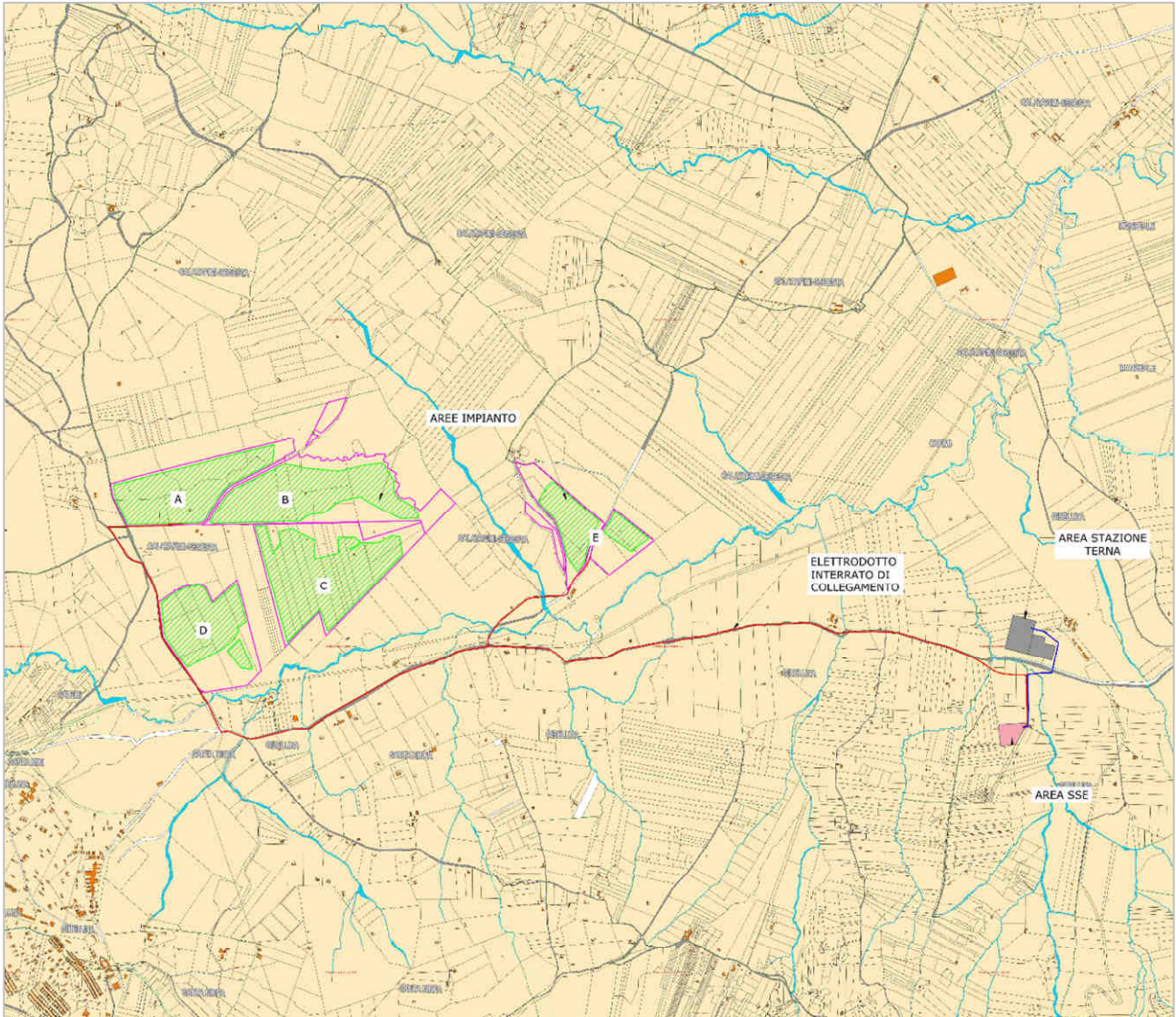


*Inquadramento opere di Connessione alla RTN su C.T.R.*




Progettazione e Consulenza Ambientale	ELABORATO	PROPONENTE
	<p align="center"><b>RELAZIONE TECNICA RELATIVA ALLE OPERE DI UTENTE PER LA CONNESSIONE</b></p>	<p><b>X-ELIO</b>  X-ELIO GIBELLINA S.r.l.  Corso Vittorio Emanuele II, 349  00186 ROMA – C.F./P.IVA 16234841001</p>

**IMPIANTO AGRIVOLTAICO "GIBELLINA"**  
**PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO DELLA POTENZA DI 86.95 MWp (80,00 MW IN IMMISSIONE) CON SISTEMA DI ACCUMULO DA 40,00 MW E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RTN RICADENTE NEL COMUNI DI CALATAFIMI-SEGESTA, SANTA NINFA E GIBELLINA**



*Inquadramento opere di Connessione alla RTN su Catastale*




Progettazione e Consulenza Ambientale	ELABORATO	PROPONENTE
	<p align="center"><b>RELAZIONE TECNICA RELATIVA ALLE OPERE DI UTENTE PER LA CONNESSIONE</b></p>	<p><b>X-ELIO</b>  X-ELIO GIBELLINA S.r.l.  Corso Vittorio Emanuele II, 349  00186 ROMA – C.F./P.IVA 16234841001</p>

**IMPIANTO AGRIVOLTAICO "GIBELLINA"**  
**PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO DELLA POTENZA DI 86.95 MWp (80,00 MW IN IMMISSIONE) CON SISTEMA DI ACCUMULO DA 40,00 MW E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RTN RICADENTE NEL COMUNI DI CALATAFIMI-SEGESTA, SANTA NINFA E GIBELLINA**



*Planimetria Generale delle Opere di Connessione alla RTN su ortofoto (Tavola XE-GIBELLINA-AFV-PD-D-5.1.2.0)*

Progettazione e Consulenza Ambientale	ELABORATO	PROPONENTE
	<p align="center"><b>RELAZIONE TECNICA RELATIVA ALLE OPERE DI UTENTE PER LA CONNESSIONE</b></p>	<p align="center"><b>X-ELIO</b>  X-ELIO GIBELLINA S.r.l.  Corso Vittorio Emanuele II, 349  00186 ROMA – C.F./P.IVA 16234841001</p>
<p align="center">IMPIANTO AGRIVOLTAICO "GIBELLINA"  PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO DELLA POTENZA DI 86.95 MWp (80,00 MW IN IMMISSIONE) CON SISTEMA DI ACCUMULO DA 40,00 MW E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RTN RICADENTE NEL COMUNI DI CALATAFIMI-SEGESTA, SANTA NINFA E GIBELLINA</p>		

## 5. OPERE DI UTENTE PER LA CONNESSIONE

Come precedentemente rappresentato le *Opere di Utente per la connessione* in progetto sono:

- la *Sottostazione Elettrica di Utente (SSE)* di elevazione della tensione da 30kV a 220kV;
- l'*elettrodotto interrato di connessione in AT* (circa 700 m) dalla Sottostazione elettrica di utenza allo Stallo di competenza presso la futura SE RTN 220 Kv.

Nel seguito saranno rappresentate le caratteristiche delle *OPERE DI UTENTE PER LA CONNESSIONE* sopra indicate; invece le caratteristiche delle *Opere di rete per la connessione* sono rappresentate nell'apposita RELAZIONE TECNICA RELATIVA ALLE OPERE DI RETE PER LA CONNESSIONE.

## 6. SOTTOSTAZIONE ELETTRICA DI UTENTE (SSE)

### 6.1 Caratteristiche generali

Il parco agrivoltaico in progetto convoglierà l'energia prodotta verso una nuova Sottostazione Elettrica di Utente (SSE) 220/30 kV, da ubicarsi presso il Comune di Gibellina (TP), nelle immediate vicinanze della Stazione elettrica (SE) Terna 220 kV di futura realizzazione, connessa alla rete di trasmissione nazionale.

La SSE consente l'elevazione della tensione che proviene dal parco fotovoltaico da 30 kV alla tensione della RTN di 220 kV attraverso un apposito trasformatore-elevatore di tensione.

Dalla Stazione Utente (SSE) si diparte la linea in cavo AT interrato lungo circa 800 m per il collegamento al livello di tensione 220 kV sino a giungere al sistema di sbarre dedicato presso la SE Terna di futura realizzazione che completa il collegamento alla direttrice della RTN "Partanna-Partinico".

Per minimizzare gli impatti si è deciso di costruire la stazione di trasformazione MT/AT nelle immediate vicinanze della Stazione SE RTN 220 kV "Gibellina – Casuzze" di futura realizzazione.

La SSE sarà dotata di una rete di raccolta e trattamento, con dissabbiatore e disoleatore, delle acque di pioggia raccolte dai piazzali e dagli edifici conforme alla vigente normativa. Le acque trattate in uscita saranno convogliate verso un impluvio naturale posto internamente all'area di progetto nella disponibilità del proponente.


La sottostazione sarà composta, per ogni stallo utente di trasformazione, da un edificio di controllo, un apparato di collegamento alle linee a 30 kV, un trasformatore elevatore di potenza 30/220 kV. La posizione dell'edificio di controllo consente di agevolare l'ingresso dei cavi nella SSE. L'edificio, di misure interne rispondenti alle norme CEI, ospiterà al suo interno le celle MT, il Q.E. di controllo e misura per le sezioni AT e MT, le batterie, il Q.E. dei servizi ausiliari.

La porzione di area destinata agli impianti ed edifici, così come rappresentato nella tavola grafica XE-GIBELLINA-AFV-PD-D-5.2.1.0 "Planimetria generale SSE", sarà appositamente mitigata attraverso una fascia di mitigazione a verde larga 10 metri posta lungo tutto il perimetro.

Per approfondimenti circa le caratteristiche e dimensionali della SSE si rimanda ai disegni e grafici correlati.

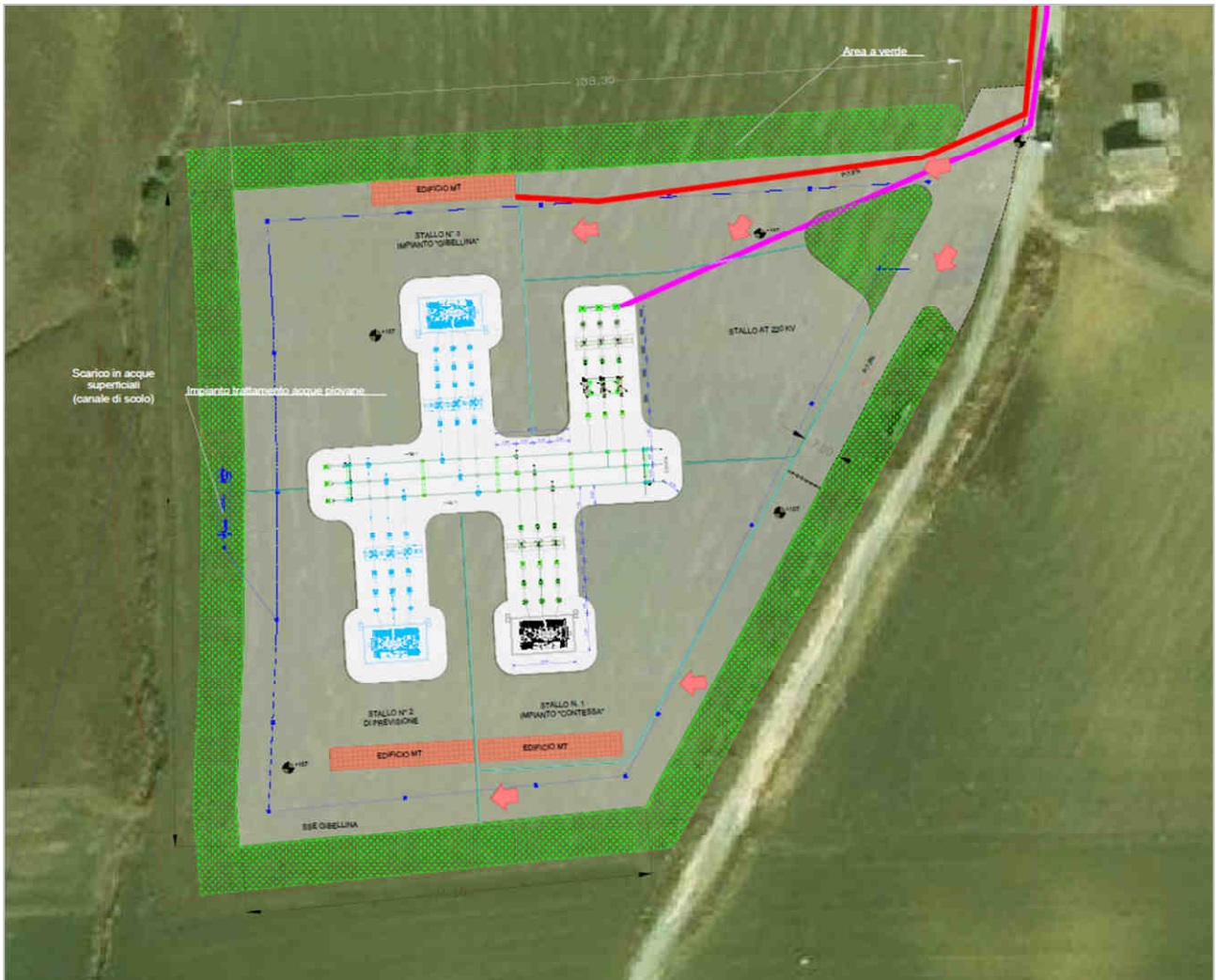
### 6.2 Ubicazione e accesso

Catastalmente, la stazione SSE è identificata al Comune di Gibellina (TP) foglio 5, particella 284, come da planimetria catastale allegata al progetto.



Progettazione e Consulenza Ambientale	ELABORATO	PROPONENTE
	<p align="center"><b>RELAZIONE TECNICA RELATIVA ALLE OPERE DI UTENTE PER LA CONNESSIONE</b></p>	<p><b>X-ELIO</b>  X-ELIO GIBELLINA S.r.l.  Corso Vittorio Emanuele II, 349  00186 ROMA – C.F./P.IVA 16234841001</p>

**IMPIANTO AGRIVOLTAICO "GIBELLINA"**  
PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO DELLA POTENZA DI 86.95 MWp (80,00 MW IN IMMISSIONE) CON SISTEMA DI ACCUMULO DA 40,00 MW E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RTN RICADENTE NEL COMUNI DI CALATAFIMI-SEGESTA, SANTA NINFA E GIBELLINA

L'accesso alla Stazione di Utente avverrà tramite la viabilità di collegamento tra la SP37 e la SP75 a circa 0,300 km dall'innesto con la SP37. Considerato l'attuale stato di manutenzione di tale viabilità di accesso accessibilità della stazione, si prevede un intervento di manutenzione ed adeguamento contestualmente alla posa dei caviddotti interrati al fine di renderla idonea al transito dei mezzi pesanti per il trasporto delle componenti elettriche.



*Planimetria generale e accesso alla SSE (Tavola XE-GIBELLINA-AFV-PD-D-5.2.1.0)*

Progettazione e Consulenza Ambientale	ELABORATO	PROPONENTE
	<b>RELAZIONE TECNICA RELATIVA ALLE OPERE DI UTENTE PER LA CONNESSIONE</b>	 X-ELIO GIBELLINA S.r.l. Corso Vittorio Emanuele II, 349 00186 ROMA – C.F./P.IVA 16234841001
IMPIANTO AGRIVOLTAICO "GIBELLINA" PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO DELLA POTENZA DI 86.95 MW <sub>p</sub> (80,00 MW IN IMMISSIONE) CON SISTEMA DI ACCUMULO DA 40,00 MW E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RTN RICADENTE NEL COMUNI DI CALATAFIMI-SEGESTA, SANTA NINFA E GIBELLINA		

### 6.3 Opere elettromeccaniche

Presso la SSE verrà realizzato un nuovo impianto AT di utente articolato in 3 stalli di conversione e 1 di connessione AT; dei 3 stalli di conversione, uno stallo sarà dedicato all'impianto agrivoltaico oggetto del presente progetto (Stallo "GIBELLINA"), un secondo stallo dedicato al Progetto "CONTESSA" ed un terzo stallo dedicato al produttore "ROCCO s.r.l." per la connessione di altro impianto di produzione.

Le apparecchiature AT saranno posizionate in accordo con la norma CEI 11-1 rispettando in particolare i seguenti requisiti:

Distanza tra le fasi per le sbarre, le apparecchiature e i conduttori in sorpasso:	3.50 m
Distanza tra le fasi per l'amarro linee:	3.50m
Distanza tra le fasi per le sbarre e le apparecchiature:	3.20m
Lunghezza degli stalli:	14.00 m
Larghezza dello stallo dell'interruttore di parallelo (del tipo ad U senza sorpasso sbarre):	28.00 m
Distanza tra le fasi adiacenti di due sistemi di sbarre:	7.60 m
Altezza dei conduttori di stallo (asse morsetti sezionatori di sbarra):	5.30 m
Quota asse sbarre:	9.30 m
Quota amarro linee ("ad interruttori sfalsati"):	16 m(12m)
Sbalzo sbarre per i TV di sbarra	4.00m
Distanza tra l'asse dei TV di sbarra e l'asse della strada:	3.00m
Distanza tra le sbarre e l'interruttore:	7,00 m
Distanza tra l'interruttore ed il TA:	8,00 m
Distanza tra il TA ed il sezionatore di linea:	5,00 m
Distanza tra il sezionatore di linea ed il TV:	5,00 m
Distanza tra il TV ed il traliccio/portale di amarro:	4,50 m
Distanza tra il TV e scaricatore di arrivo linea:	2,50 m

L'ingresso alla sottostazione è costituito da 4 linee in cavo interrato a 30 kV, realizzate con conduttore in alluminio ed isolamento in ARP1H5(AR)E.


La sezione MT della sottostazione dedicata al presente progetto include un montante in uscita al quadro elettrico MT così composto:

- quadro elettrico MT con i quattro arrivi linea, una partenza verso il trasformatore AT/MT di SSE, una verso la batteria di rifasamento ed, infine, una a protezione dei servizi ausiliari di SSE;
- n. 1 apparato di scaricatori di sovratensione, per esterno, ad ossido di zinco, completi di dispositivo contascariche;

La sezione AT 220 kV della sottostazione include un montante arrivo linea/trasformatore, così composto a partire dal lato GRTN:


Lo stallo dedicato al presente impianto sarà dotato del sistema di trasformazione-elevazione della tensione (Trasformatore AT/MT 220/30 kV della potenza di 90/100 MVA) e delle relative apparecchiature elettromeccaniche come di seguito elencate:

- **TC** - terminale cavo 245KV;
- **SC** - n. 1 terna di scaricatori di sovratensione, per esterno ad ossido di zinco, completi di dispositivo contascariche (uso GRTN);

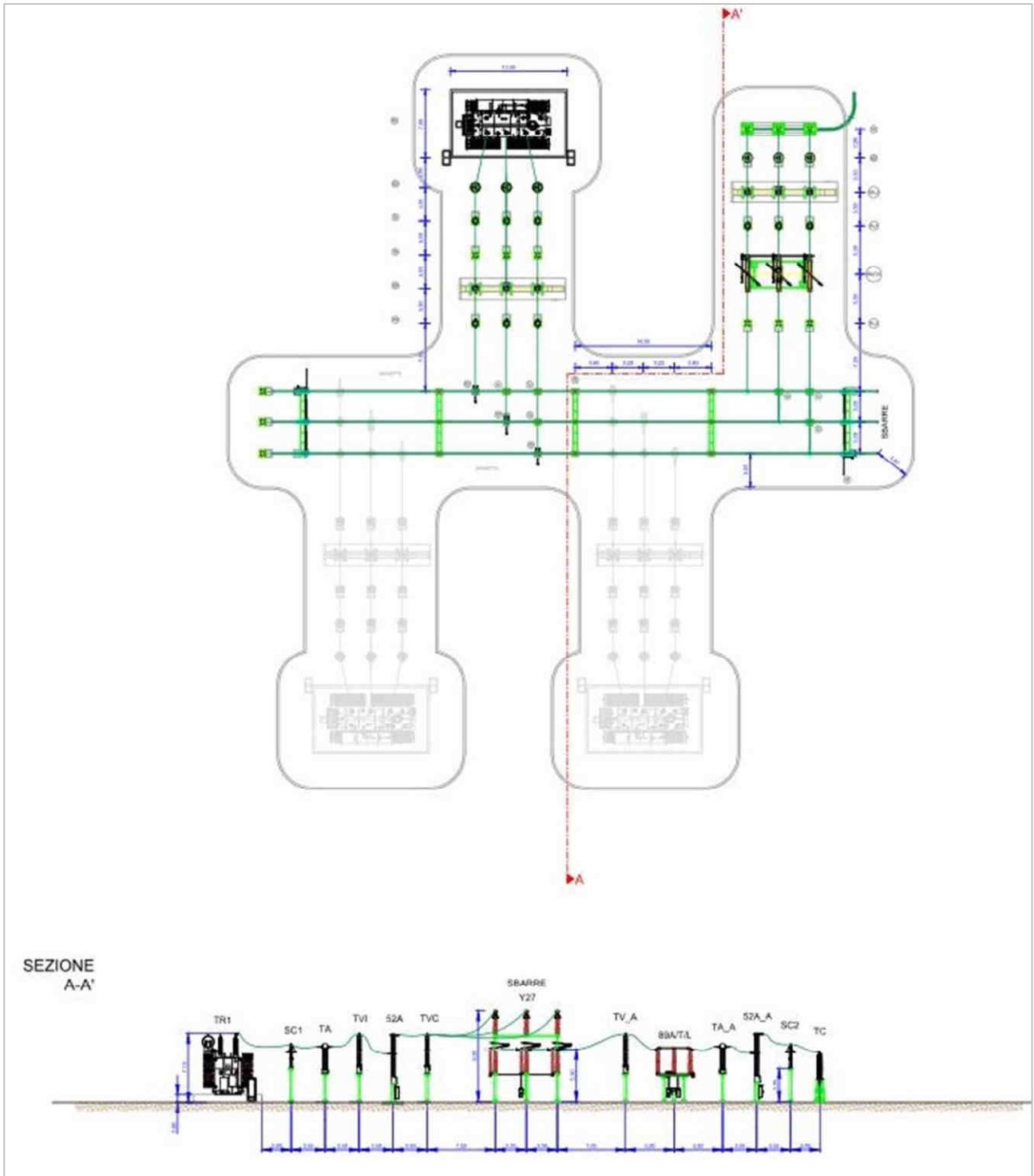
Progettazione e Consulenza Ambientale	ELABORATO	PROPONENTE
	<p align="center"><b>RELAZIONE TECNICA RELATIVA ALLE OPERE DI UTENTE PER LA CONNESSIONE</b></p>	<p align="center"><b>X-ELIO</b>  X-ELIO GIBELLINA S.r.l.  Corso Vittorio Emanuele II, 349  00186 ROMA – C.F./P.IVA 16234841001</p>
<p align="center">IMPIANTO AGRIVOLTAICO "GIBELLINA"  PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO DELLA POTENZA DI 86.95 MWp (80,00 MW IN IMMISSIONE) CON SISTEMA DI ACCUMULO DA 40,00 MW E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RTN RICADENTE NEL COMUNI DI CALATAFIMI-SEGESTA, SANTA NINFA E GIBELLINA</p>		

- **TV** - n. 1 terna di trasformatori di tensione per esterno, con rapporto  $220000:\sqrt{3} - 100:\sqrt{3}$  V, 20 VA - Cl. 0.2, 20 VA - 3P (uso GRTN);
- **89A/T** - n. 1 sezionatore di linea tripolare rotativo, orizzontale a tre colonne/fase con terna di lame di messa a terra, completo di comando a motore per le lame principali e manuale per le lame di terra 245 kV – 2000 A - 40 kA;
- **TA** - n. 1 terna di trasformatori di corrente, unipolari isolati in gas SF<sub>6</sub> con rapporto 200/5-5-5 A, 20 VA 5P20, 10 VA, 20 VA 5P20, 20 VA Cl. 0.2 per misure (uso GRTN);
- **52** - n. 1 interruttore tripolare per esterno in SF<sub>6</sub>; 245 kV, 2000 A, 40 kA equipaggiato con un comando a molla;
- **89A** - n. 1 sezionatore di linea tripolare rotativo, orizzontale a tre colonne/fase senza lame di messa a terra, completo di comando a motore per le lame principali e manuale per le lame di terra 245 kV – 2000 A - 40 kA ;
- **SBARRE UTENTE** 245 kV – 3150 A - 40 kA ;
- **Y27** - n. 1 sezionatore di linea tripolare verticale a pantografo a tre colonne/fase, completo di comando a motore per le lame principali e manuale per le lame di terra 245 kV – 2000 A - 40 kA ;
- **TVC** - terna di trasformatori di tensione capacitivi per esterno, con rapporto  $220000:\sqrt{3} - 100:\sqrt{3}$  V, 20 VA - Cl. 0.2, 20 VA - 3P (uso UTENTE);
- **52** - n. 1 interruttore tripolare per esterno in SF<sub>6</sub>; 245 kV, 2000 A, 40 kA equipaggiato con un comando a molla;
- **TVI** - n. 1 terna di trasformatori di tensione induttivi per esterno, con rapporto  $220000:\sqrt{3} - 100:\sqrt{3}$  V, 20 VA - Cl. 0.2, 20 VA - 3P (uso UTENTE);
- **TA** - n. 1 terna di trasformatori di corrente, unipolari isolati in gas SF<sub>6</sub> con rapporto 200/5-5-5 A, 20 VA 5P20, 10 VA, 20 VA 5P20, 20 VA Cl. 0.2 per misure(uso UTENTE);
- **SC** - n. 1 terna di scaricatori di sovratensione, per esterno ad ossido di zinco, completi di dispositivo contascariche (uso UTENTE);
- **TR** - n. 1 trasformatore trifase di potenza 220/30 kV, 90-100 MVA, ONAN-ONAF, gruppo vettoriale YNd11, provvisto di commutatore sotto carico lato AT.



Progettazione e Consulenza Ambientale	ELABORATO	PROPONENTE
	<b>RELAZIONE TECNICA RELATIVA ALLE OPERE DI UTENTE PER LA CONNESSIONE</b>	<b>X-ELIO<sup>+</sup></b> X-ELIO GIBELLINA S.r.l. Corso Vittorio Emanuele II, 349 00186 ROMA – C.F./P.IVA 16234841001

IMPIANTO AGRIVOLTAICO "GIBELLINA"  
PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO DELLA POTENZA DI 86.95 MWp (80,00 MW IN IMMISSIONE) CON SISTEMA DI ACCUMULO DA 40,00 MW E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RTN RICADENTE NEL COMUNI DI CALATAFIMI-SEGESTA, SANTA NINFA E GIBELLINA




*Pianta e sezione apparecchiature elettromeccaniche (Tavola XE-GIBELLINA-AFV-PD-D-5.2.2.0)*

L'impianto sarà completato dalla sezione MT/BT, la quale sarà composta da:

- quadri MT generali 30kV completi di:
  - Scomparti di sezionamento linee di campo
  - Scomparti misure



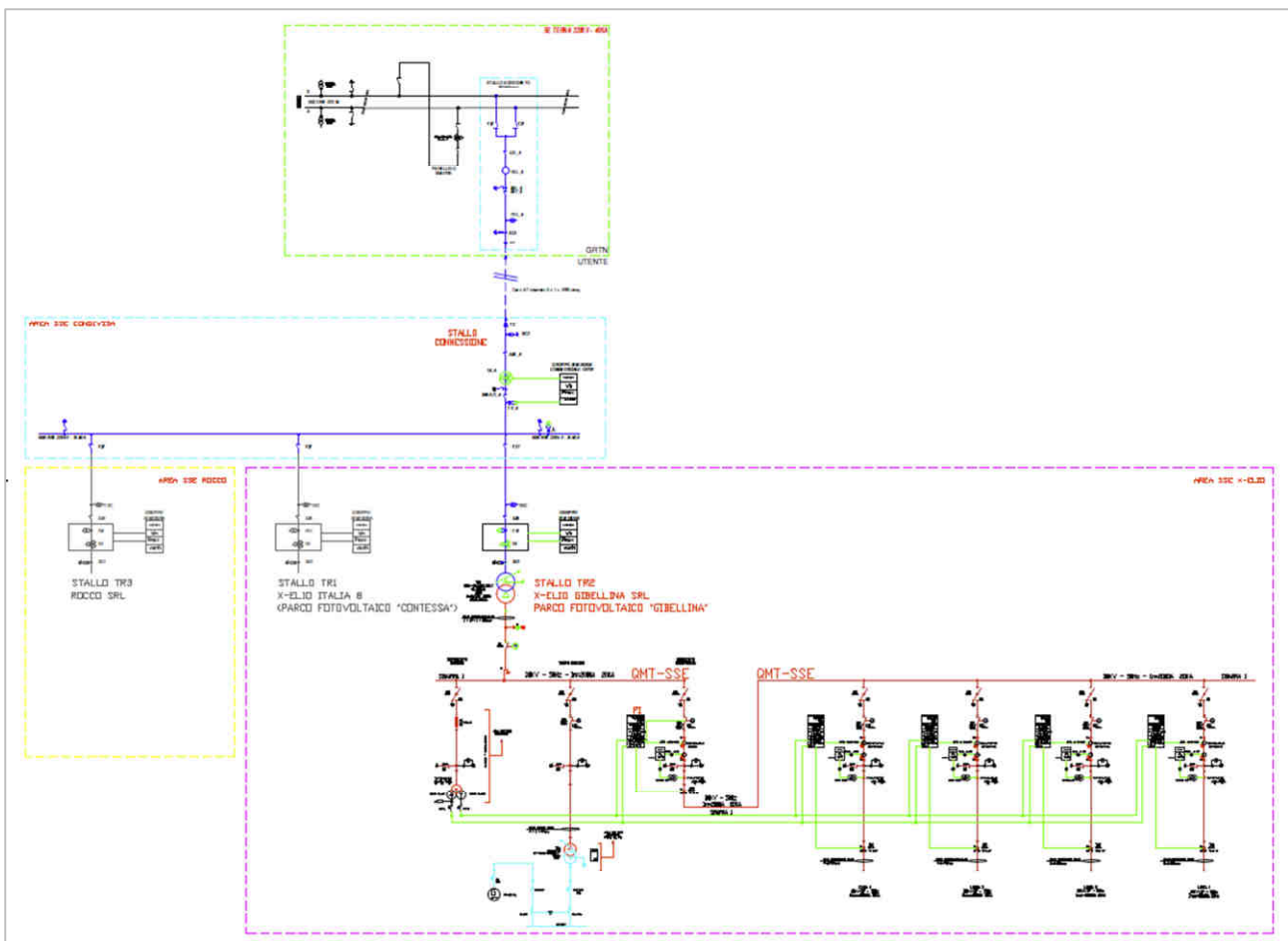
Progettazione e Consulenza Ambientale	ELABORATO	PROPONENTE
	<p align="center"><b>RELAZIONE TECNICA RELATIVA ALLE OPERE DI UTENTE PER LA CONNESSIONE</b></p>	<p align="center"><b>X-ELIO</b>  X-ELIO GIBELLINA S.r.l.  Corso Vittorio Emanuele II, 349  00186 ROMA – C.F./P.IVA 16234841001</p>

IMPIANTO AGRIVOLTAICO "GIBELLINA"  
PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO DELLA POTENZA DI 86.95 MWp (80,00 MW IN IMMISSIONE) CON SISTEMA DI ACCUMULO DA 40,00 MW E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RTN RICADENTE NEL COMUNI DI CALATAFIMI-SEGESTA, SANTA NINFA E GIBELLINA

- Scomparti protezione generale
- Scomparti trafo ausiliari
- Scomparti protezione di riserva
- Trasformatori MT/BT servizi ausiliari 30/0,4 kV
- Quadri servizi ausiliari
- Quadri misuratori fiscali
- Sistema di monitoraggio e controllo

#### 6.4 Schema elettrico unifilare degli impianti di utente e di RTN

Lo Schema elettrico unifilare degli impianti di utente e di RTN (limitatamente allo stallo di competenza) è riportato nel documento XE-GIBELLINA-AFV-PD-D-5.2.3.0-r0A-R00-SCHEMA\_ELETRICO\_UNIFILARE\_IMPIANTI\_UTENTE\_E\_RETE.





*Schema elettrico unifilare*

##### 6.4.1 Trasformatore di potenza

La corrente massima che giungerà al primario del trasformatore di sottostazione, ritenendo trascurabili gli assorbimenti dei circuiti ausiliari, sarà data dalla somma delle correnti di ciascuna linea, pertanto:

$$IMTSSE = 1.603,20 \text{ A}$$

Progettazione e Consulenza Ambientale	ELABORATO	PROPONENTE
	<b>RELAZIONE TECNICA RELATIVA ALLE OPERE DI UTENTE PER LA CONNESSIONE</b>	 X-ELIO GIBELLINA S.r.l. Corso Vittorio Emanuele II, 349 00186 ROMA – C.F./P.IVA 16234841001
<b>IMPIANTO AGRIVOLTAICO "GIBELLINA"</b> PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO DELLA POTENZA DI 86.95 MWp (80,00 MW IN IMMISSIONE) CON SISTEMA DI ACCUMULO DA 40,00 MW E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RTN RICADENTE NEL COMUNI DI CALATAFIMI-SEGESTA, SANTA NINFA E GIBELLINA		

che, riportata alla tensione di 220 kV, risulta pari a:

$$IATSSE = 1.603,20 \times 30.000 / 220.000 = 218,62 \text{ A}$$

La potenza massima apparente cui verrà sottoposto il trasformatore nelle ipotesi di  $\cos\phi=1$  e trascurando le perdite per effetto Joule, risulta:

$$S = \sqrt{3} \cdot U \cdot I = 80,97 \text{ MVA}$$

ed incrementato del 20% secondo le specifiche del Gestore di rete TERNA si ottiene un valore di 97,17 MVA; pertanto, si sceglierà un trasformatore da 98 MVA (ONAN-ONAF).

Per la trasformazione 30/220 kV si impiegherà quindi un trasformatore trifase in olio minerale per installazione all'esterno, con raffreddamento naturale dell'aria e dell'olio (ONAN) e con solo raffreddamento forzato dell'aria (ONAF), con radiatori addossati al cassone, completo di serbatoio dell'olio per il funzionamento e di serbatoio dell'olio di riserva. I dati nominali del trasformatore sono di seguito riportati:

Il basamento di appoggio sarà di calcestruzzo armato, di dimensioni tali da sopportare il carico pari al peso totale del trasformatore in opera.

Seguono le principali caratteristiche del trasformatore di potenza:

- Rapporto di trasformazione AT/MT: 220+/-10x1,25% / 30 kV;
- Potenza di targa: 98 MVA;
- Tipo di raffreddamento: ONAN/ONAF;
- Gruppo vettoriale: YNd11 (stella/triangolo con neutro esterno lato 220 kV previsto per collegamento a terra);
- Tensione di cortocircuito:  $V_{cc}=13\%$ ;
- Tipo di commutatore: sotto carico;
- Tipo di regolazione della tensione: sull'avvolgimento 220 kV;
- Tipo di isolamento degli avvolgimenti AT e MT: uniforme;
- Tensione massima avvolgimento AT: 250 kV;
- Tensione massima avvolgimento MT: 36 kV;


## 6.5 Servizi ausiliari

I servizi ausiliari necessari presso la SSE saranno alimentati tramite trasformatori MT/bt 30/0,4 kV, in derivazione dai quadri generali MT.

Al fine di garantire la massima continuità di servizio e il riarmo delle apparecchiature, è prevista l'installazione di un generatore ausiliario.

Da tali trasformatori/generatori verrà alimentato il quadro QSA, al quale saranno collegate tutte le utenze in c.a. in bassa tensione, quali:

- Ausiliari sezione MT;

Progettazione e Consulenza Ambientale	ELABORATO	PROPONENTE
	<p align="center"><b>RELAZIONE TECNICA RELATIVA ALLE OPERE DI UTENTE PER LA CONNESSIONE</b></p>	<p align="center"><b>X-ELIO</b> X-ELIO GIBELLINA S.r.l. Corso Vittorio Emanuele II, 349 00186 ROMA – C.F./P.IVA 16234841001</p>
<p align="center">IMPIANTO AGRIVOLTAICO "GIBELLINA"  <i>PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO DELLA POTENZA DI 86.95 MWp (80,00 MW IN IMMISSIONE) CON SISTEMA DI ACCUMULO DA 40,00 MW E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RTN RICADENTE NEL COMUNI DI CALATAFIMI-SEGESTA, SANTA NINFA E GIBELLINA</i></p>		

- Ausiliari sezione AT;
- Illuminazione aree esterne;
- Circuiti prese e circuiti illuminazione edificio SSE;
- Motori e pompe;
- Raddrizzatore BT;
- Sistema di monitoraggio;
- Altre utenze minori.

Dal quadro QSA verrà derivata l'alimentazione dei circuiti di protezione e comando, alimentati a 110 Vcc mediante un banco di batterie, alimentate dal raddrizzatore.

## **6.6 Rete di terra**

Presso la sottostazione verrà realizzato un sistema di terra dimensionato secondo le norme CEI EN 50522 (CEI 99-3) e CEI EN 61936-1 (CEI 99-2), nonché alle prescrizioni Terna, considerando una corrente di corto circuito monofase pari a 31,5 kA e un tempo di eliminazione del guasto a terra pari a 0,5 s.

L'impianto di terra consisterà in una maglia di terra in corda di rame nudo di sezione adeguata calcolata in sede di progettazione esecutiva, interrata alla profondità di circa 70 cm dal piano di calpestio, che seguirà l'intero perimetro della SSE, con maglie interne di lato massimo pari a 4,5 m.

Il sistema di terra sarà integrato dalla presenza di dispersori verticali lungo il perimetro della SSE, in prossimità dei trasformatori AT/MT.

Il sistema di terra verrà collegato con l'impianto di terra presso l'edificio SSE, nonché potrà essere collegato anche con l'impianto di terra della limitrofa SE Terna, attraverso collegamenti sconnettibili in pozzetti ispezionabili.

In tal modo l'impianto di terra costituirà un sistema di terra globale, con i benefici che ne derivano in termini di capacità di dispersione e incremento del livello di sicurezza.


Il collegamento fra la rete di terra e le apparecchiature di AT saranno effettuati in corda di rame nudo di adeguata sezione calcolata in sede di progettazione esecutiva.

Le connessioni fra i conduttori in rame avverranno mediante morsetti a compressione in rame, mentre il collegamento fra i conduttori e i sostegni metallici delle apparecchiature avverrà mediante capicorda e bulloni di fissaggio.

Al fine di garantire il rispetto delle tensioni limite entro i valori individuati dalla norma, in sede di progettazione esecutiva verranno individuate le aree da integrare con sistemi di dispersione ausiliaria, o sulle quali adottare provvedimenti particolari.

A seguito della realizzazione dell'opera, i valori di tensione saranno comunque oggetto di verifica strumentale.

Al fine di garantire la compatibilità elettromagnetica dei sistemi, in corrispondenza delle apparecchiature AT verrà realizzato un infittimento della maglia del dispersore, così pure verranno installati conduttori di terra supplementari per il collegamento delle apparecchiature.

Progettazione e Consulenza Ambientale	ELABORATO	PROPONENTE
	<b>RELAZIONE TECNICA RELATIVA ALLE OPERE DI UTENTE PER LA CONNESSIONE</b>	<b>X-ELIO+</b> X-ELIO GIBELLINA S.r.l. Corso Vittorio Emanuele II, 349 00186 ROMA – C.F./P.IVA 16234841001

IMPIANTO AGRIVOLTAICO "GIBELLINA"  
PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO DELLA POTENZA DI 86.95 MWp (80,00 MW IN IMMISSIONE) CON SISTEMA DI ACCUMULO DA 40,00 MW E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RTN RICADENTE NEL COMUNI DI CALATAFIMI-SEGESTA, SANTA NINFA E GIBELLINA

## 6.7 Edificio SSE

Presso la sottostazione verrà realizzato un edificio destinato a locali tecnici e uffici, di dimensioni in pianta pari a 31,16 x 2,54 m, presso il quale verranno ubicati i quadri MT, i trasformatori MT/BT, nonché i quadri ausiliari.



*Layout edificio produttore presso SSE*

L'edificio è articolato in più locali interni, adibiti a:

- Locale quadri MT;
- Locale gruppo elettrogeno;
- Locale quadri BT;
- Locale misure;
- Locale uffici e servizi.


L'edificio sarà completo di tutti gli impianti elettrici civili interni (illuminazione e prese).

Per approfondimenti si rimanda ai disegni e grafici correlati.

## 6.8 Opere civili

Di seguito le principali opere civili previste in progetto:

- Scavo di sbancamento per una profondità di circa 120 cm da piano di calpestio finale;
- Eventuali opere strutturali necessarie alla site preparation (palificate e/o gabbionate)
- Realizzazione della rete di terra ;
- Realizzazione della rete idraulica di smaltimento acque bianche;
- Realizzazione fondazioni in c.a. per apparecchiature AT;
- Sistemazione delle aree sottostanti le apparecchiature AT con area inghiaziata;
- Realizzazione di sottofondo stradale per lo spessore complessivo di 0,50 cm;
- Finitura aree con conglomerato bituminoso, con strato binder (7 cm) e strato usura (3 cm);
- Realizzazione dell'impianto di illuminazione esterna, con l'installazione di corpi illuminanti LED su pali tronco conici a stelo dritto lungo il perimetro;
- Realizzazione muro perimetrale, del tipo chiuso con pannelli prefabbricati in calcestruzzo e paletti in

Progettazione e Consulenza Ambientale	ELABORATO	PROPONENTE
	<p align="center"><b>RELAZIONE TECNICA RELATIVA ALLE OPERE DI UTENTE PER LA CONNESSIONE</b></p>	<p align="center"><b>X-ELIO</b> X-ELIO GIBELLINA S.r.l. Corso Vittorio Emanuele II, 349 00186 ROMA – C.F./P.IVA 16234841001</p>
<p align="center">IMPIANTO AGRIVOLTAICO "GIBELLINA"  PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO DELLA POTENZA DI 86.95 MWp (80,00 MW IN IMMISSIONE) CON SISTEMA DI ACCUMULO  DA 40,00 MW E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RTN RICADENTE NEL COMUNI DI CALATAFIMI-SEGESTA, SANTA NINFA E GIBELLINA</p>		

cls, infissi su fondazione in c.a., per una altezza complessiva

## **6.9 Sistema di misura**

Per la contabilizzazione dell'energia prodotta dal parco in progetto è prevista l'installazione di un complesso di misura UTF, che verrà posto sullo stallo a 220 kV, prima del parallelo sulla sbarra 220 kV, e sarà collegato con i dispositivi di lettura ubicati all'interno dell'edificio, nel locale misure.

Un ulteriore complesso di misura sarà installato sul tratto di collegamento con la SE 220 kV di Terna, per la misura dell'energia totale immessa in RTN.

Per la contabilizzazione dell'energia prodotta e immessa è prevista l'installazione di un complesso di misura per usi fiscali, così costituito:

- lato AT sarà installato il contatore MIS1 sul tratto di collegamento con la SE 220 kV di Terna per la misura dell'energia immessa in RTN dal parco in progetto;
- lato MT, è prevista l'installazione di un contatore su ciascuna delle 3 linee MT, Linea 1, Linea 2 e Linea 3, per la misura dell'energia prodotta;
- un contatore per la contabilizzazione dei servizi ausiliari di sottostazione.

Nel caso di ampliamento, oltre ai contatori testé menzionati, saranno installati:


- nel caso di parallelo in AT (realizzazione dello 'Stallo TR2'): o un contatore AT sullo stallo dedicato all'ampliamento per la misura della energia immessa da quest'ultimo;
  - il contatore MIS 2A per la misura della energia immessa dall'impianto in progetto;
  - un contatore sulla sezione MT dello stallo dedicato all'ampliamento per la misura della energia prodotta da quest'ultimo.
- nel caso di parallelo in MT (realizzazione della linea 'Riserva'):
  - un contatore sulla linea 'Riserva', in arrivo al montante MT.

## **6.10 Impianto luce e forza motrice (f.m.) di stazione.**

L'impianto di illuminazione sarà realizzato conformemente a quanto indicato nella Norma CEI EN 61936-1 e dovrà garantire:

- livelli di illuminazione medi tali da consentire operazioni di esercizio, pronto intervento e messa in sicurezza anche di notte;
- l'illuminazione dell'ingresso e delle aree esterne agli edifici (piazzale);
- illuminazione interna degli edifici di stazione;
- l'illuminazione di sicurezza delle strade interne e periferiche della stazione, nonché per i locali degli edifici dove è prevista la presenza di personale.

Ai fini della sicurezza, oltre all'illuminazione privilegiata indicata al successivo, deve essere prevista un'illuminazione di emergenza per gli edifici comandi e servizi ausiliari e per le strade principali.

Progettazione e Consulenza Ambientale	ELABORATO	PROPONENTE
	<p align="center"><b>RELAZIONE TECNICA RELATIVA ALLE OPERE DI UTENTE PER LA CONNESSIONE</b></p>	<p align="center"><b>X-ELIO</b> X-ELIO GIBELLINA S.r.l. Corso Vittorio Emanuele II, 349 00186 ROMA – C.F./P.IVA 16234841001</p>
<p align="center">IMPIANTO AGRIVOLTAICO "GIBELLINA"  <i>PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO DELLA POTENZA DI 86.95 MWp (80,00 MW IN IMMISSIONE) CON SISTEMA DI ACCUMULO DA 40,00 MW E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RTN RICADENTE NEL COMUNI DI CALATAFIMI-SEGESTA, SANTA NINFA E GIBELLINA</i></p>		

L'illuminazione di emergenza dovrà entrare in funzione automaticamente al mancare dell'alimentazione normale.

### **6.11 Collegamenti MT/BT**

Le caratteristiche tecniche, i materiali ed i metodi di prova relativi a tutti i cavi BT per circuiti di potenza e controllo, cavi unipolari per cablaggi interni dei quadri, cavi MT e per impianti luce e f.m. dovranno essere rispondenti alle Norme CEI e alle tabelle CEI UNEL di riferimento in materia.

Tutti i cavi dovranno essere del tipo non propaganti l'incendio secondo quanto indicato dalla Norma CEI 20-22; i cavi per i collegamenti interni agli edifici dovranno essere rispondenti anche alle Norme CEI 20-37.

I cavi di comando e controllo dovranno essere di tipo schermato, con lo schermo opportunamente collegato a terra. I cavi di comando e controllo ed i cavi di potenza, durante i loro percorsi, dovranno essere sempre tra loro segregati.

Ulteriori suggerimenti inerenti la posa, la possibilità di installare impianti antincendio nelle gallerie dei cavi ecc. sono illustrati della Norma CEI EN 61936-1.

### **6.12 Sistema di Protezione Comando e Controllo**

L'impianto dovrà essere dotato di una sala quadri locale e di un adeguato automatismo, tali da poter governare l'impianto stesso sia "in locale" che "in remoto".

La conduzione locale dovrà essere sia manuale che automatizzata e inoltre, dovrà prevedere la manovrabilità degli organi sul campo.

Per sistema di protezione comando e controllo si intende il complesso degli apparati e circuiti predisposti ai fini di:


- comando degli organi di protezione,
- registrazione eventi locale e remota,
- misura,
- rilevazione di segnali di stato,
- segnali di anomalia,
- registrazione di perturbazione,
- segnali di sintesi degli allarmi,
- segnalazione sui quadri locali di comando,
- interfacciamento con gli apparati di teleoperazioni.

### **6.13 Teleconduzione e automatismo di impianto**

L'automatismo di impianto e le interfacce con la postazione dell'operatore remoto dovranno essere tali da garantire un'elevata efficienza della teleconduzione.

Pertanto sono richieste:



Progettazione e Consulenza Ambientale	ELABORATO	PROPONENTE
	<p align="center"><b>RELAZIONE TECNICA RELATIVA ALLE OPERE DI UTENTE PER LA CONNESSIONE</b></p>	<p align="center"><b>X-ELIO</b> X-ELIO GIBELLINA S.r.l. Corso Vittorio Emanuele II, 349 00186 ROMA – C.F./P.IVA 16234841001</p>
<p align="center">IMPIANTO AGRIVOLTAICO "GIBELLINA" PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO DELLA POTENZA DI 86.95 MWp (80,00 MW IN IMMISSIONE) CON SISTEMA DI ACCUMULO DA 40,00 MW E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RTN RICADENTE NEL COMUNI DI CALATAFIMI-SEGESTA, SANTA NINFA E GIBELLINA</p>		

- *semplicità nei sistemi di automazione;*
- *omogeneità del tipo di informazione/comandi da inviare in remoto con quelli inviati dagli altri impianti telecondotti;*
- *capacità di avvertire in maniera precisa ed inequivocabile l'operatore in remoto della presenza di anomalie al fine di ottimizzare le attività di pronto intervento e di manutenzione;*
- *facilità di comprensione delle segnalazioni tramite segnali di sintesi che facciano particolare riferimento alle azioni che l'operatore deve conseguentemente intraprendere;*
- *numero delle misure ridotto a quelle indispensabili;*
- *ridondanza delle misure e segnalazioni (ove necessaria);*
- *affidabilità delle misure;*
- *possibilità di utilizzare contemporaneamente due tipi di conduzione (ad esempio uno stallo in conduzione manuale in locale e tutti gli altri in conduzione centralizzata automatizzata);*
- *condizionamento delle manovre da parte di interblocchi che impediscano l'attuazione di comandi non compatibili con lo stato degli organi di manovra e di sezionamento;*
- *per i soli sezionatori di linea-terra deve essere previsto il "Dispositivo di Blocco Sezionatori" (DBS), al fine di lucchettare da remoto il "sezionatore di terra";*
- *utilizzo di dispositivi di parallelo automatici (escludibili a richiesta dell'operatore) per la chiusura volontaria degli interruttori AT.*

#### **6.14 Telecontrollo**

Il tipo di comandi attualmente usato per gli impianti TERNA adeguati all'esigenza della teleconduzione è "sintetico"(cioè comandi di sequenze) ed applicato sia al controllo remoto che quello della sala controllo locale di impianto.

Le segnalazioni di stato e le misure riportate presso i centri di conduzione Terna assicurano l'osservabilità in remoto della stazione elettrica.

#### **6.15 Protezioni**


La parte del sistema di controllo riguardante le protezioni dovrà essere conforme all'allegato A4 al Codice di Rete "Criteri generali di protezione delle reti a tensione uguale o superiore a 120 kV".

#### **6.16 Apparecchiatura di monitoraggio**

Il documento di riferimento è l'allegato A7 al Codice di Rete "Specifica funzionale per sistemi di monitoraggio per le reti a tensione uguale o superiore a 120 kV".

#### **6.17 Conduttori di energia**

Le Connessioni tra le varie apparecchiature AT a partire dal sezionatore di ingresso zona utente fino agli isolatori passanti AT del trasformatore di potenza dovranno essere realizzate con conduttori in lega di alluminio.

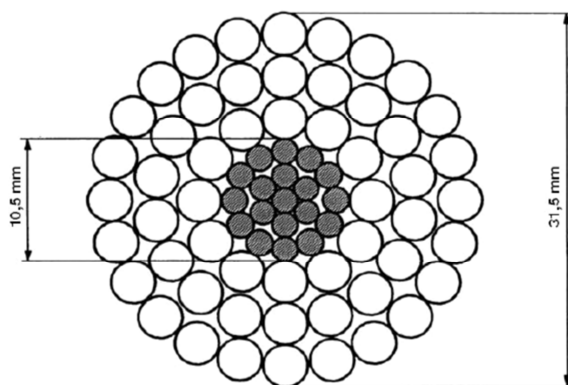
Progettazione e Consulenza Ambientale	ELABORATO	PROPONENTE
	RELAZIONE TECNICA RELATIVA ALLE OPERE DI UTENTE PER LA CONNESSIONE	<b>X-ELIO</b> X-ELIO GIBELLINA S.r.l. Corso Vittorio Emanuele II, 349 00186 ROMA – C.F./P.IVA 16234841001

IMPIANTO AGRIVOLTAICO "GIBELLINA"  
 PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO DELLA POTENZA DI 86.95 MW<sub>p</sub> (80,00 MW IN IMMISSIONE) CON SISTEMA DI ACCUMULO DA 40,00 MW E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RTN RICADENTE NEL COMUNI DI CALATAFIMI-SEGESTA, SANTA NINFA E GIBELLINA

I conduttori sono gli elementi preposti al trasporto dell'energia. Nelle linee elettriche in alta e altissima tensione vengono adoperati conduttori nudi, opportunamente distanziati tra loro.

Per elettrodotti a 132-150 e 220 kV usualmente si utilizza per ciascuna fase elettrica n.1 conduttore. In questo caso ciascun conduttore di energia è costituito da una **corda di alluminio-acciaio della sezione complessiva di 585,3 mm<sup>2</sup>** composta da **n. 19 fili di acciaio del diametro 2,10 mm** e da **n. 54 fili di alluminio del diametro di 3,50 mm**, con un diametro complessivo di **31,50 mm** (nel caso del binato il diametro complessivo è di 40,5 mm).

Per zone ad alto inquinamento salino può essere impiegato in alternativa il conduttore con l'anima a "zincatura maggiorata" ed ingrassato fino al secondo mantello di alluminio.



Materiale	Sezione (mm <sup>2</sup> )	Massa teorica (kg/m)	Resistenza a 20° C (Ω/km)	Carico di rottura (daN)
Alluminio-Acciaio	585	1,953	0,05564	16852

Le giunzioni lungo il sistema di sbarre dovranno consentire le normali espansioni e contrazioni dei tubi, previste con il variare della temperatura; i morsetti destinati allo scopo non dovranno trasmettere, durante le oscillazioni dei tubi, alcun momento sugli isolatori portanti del sistema di sbarre.

### 6.18 Fune di guardia


Sarà impiegata una corda di guardia in acciaio. Essa è destinata oltre che a proteggere la palificata dalle scariche elettriche atmosferiche, anche a migliorare la messa a terra dei sostegni

La corda di guardia avrà un diametro di 11,5 mm, con carico di rottura di 12231 daN e risponde alle norme CEI 7-2

### 6.19 Isolatori

L'isolamento del tratto di linea aerea sarà realizzato per la tensione nominale di 245 kV, mediante catene di n.14 isolatori in vetro temperato del tipo antisale LJ 2/2 a cappa e perno, aventi carico di rottura pari a 120 kN. Gli isolatori utilizzati per le sbarre e per le colonne portanti dovranno essere realizzati in conformità alle Norme CEI 36-12 e CEI EN 60168.

### 6.20 Morsetteria

Progettazione e Consulenza Ambientale	ELABORATO	PROPONENTE
	<p align="center"><b>RELAZIONE TECNICA RELATIVA ALLE OPERE DI UTENTE PER LA CONNESSIONE</b></p>	<p align="center"><b>X-ELIO<sup>+</sup></b>  X-ELIO GIBELLINA S.r.l.  Corso Vittorio Emanuele II, 349  00186 ROMA – C.F./P.IVA 16234841001</p>
<p align="center">IMPIANTO AGRIVOLTAICO "GIBELLINA"  PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO DELLA POTENZA DI 86.95 MW<sub>p</sub> (80,00 MW IN IMMISSIONE) CON SISTEMA DI ACCUMULO  DA 40,00 MW E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RTN RICADENTE NEL COMUNI DI CALATAFIMI-SEGESTA, SANTA NINFA E GIBELLINA</p>		

Tutti gli elementi della morsetteria saranno realizzati con materiali Unificati TERNA, adatti allo scopo e collaudati secondo quanto prescritto dalle Norme CEI 7-9. Il carico minimo di rottura previsto è di 118 kN.

I massimi carichi di lavoro applicati alla morsetteria (CEI 11-4 2.3.04 ip. 2) non supereranno il 50% del carico di rottura (CEI 11-4 – 2.3.04).

### **6.21 Sostegni**

I sostegni sono del tipo troncopiramidale, in singola terna, della serie unificata TERNA, realizzati in carpenteria metallica a traliccio, con aste in angolari di acciaio zincato a fuoco, aventi caratteristiche come da UNI 7070 - Fe 360B - Fe 430 B.


I collegamenti delle aste saranno realizzati con bulloni di acciaio, classe di resistenza 6.8 come da UNI 3740. Tutti i sostegni sono provvisti di impianto di messa a terra, di cartelli monitori e difese parasalita.

### **6.22 Fondazioni**

Le fondazioni sono del tipo a piedini separati con pilastrini e plinti in calcestruzzo o su pali trivellati, gettati in opera, conformi a quelli previsti dall'Unificazione TERNA.

### **6.23 Franco sul suolo**

I conduttori avranno un'altezza da terra superiore al valore minimo prescritto dalle Norme vigenti.

Progettazione e Consulenza Ambientale	ELABORATO	PROPONENTE
	RELAZIONE TECNICA RELATIVA ALLE OPERE DI UTENTE PER LA CONNESSIONE	<b>X-ELIO</b> X-ELIO GIBELLINA S.r.l. Corso Vittorio Emanuele II, 349 00186 ROMA – C.F./P.IVA 16234841001

IMPIANTO AGRIVOLTAICO "GIBELLINA"  
 PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO DELLA POTENZA DI 86.95 MW<sub>p</sub> (80,00 MW IN IMMISSIONE) CON SISTEMA DI ACCUMULO DA 40,00 MW E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RTN RICADENTE NEL COMUNI DI CALATAFIMI-SEGESTA, SANTA NINFA E GIBELLINA

## 7. ELETTRDOTTO DI COLLEGAMENTO TRA LA SSE E LA SE RTN 220 KV

### 7.1 Caratteristiche generali

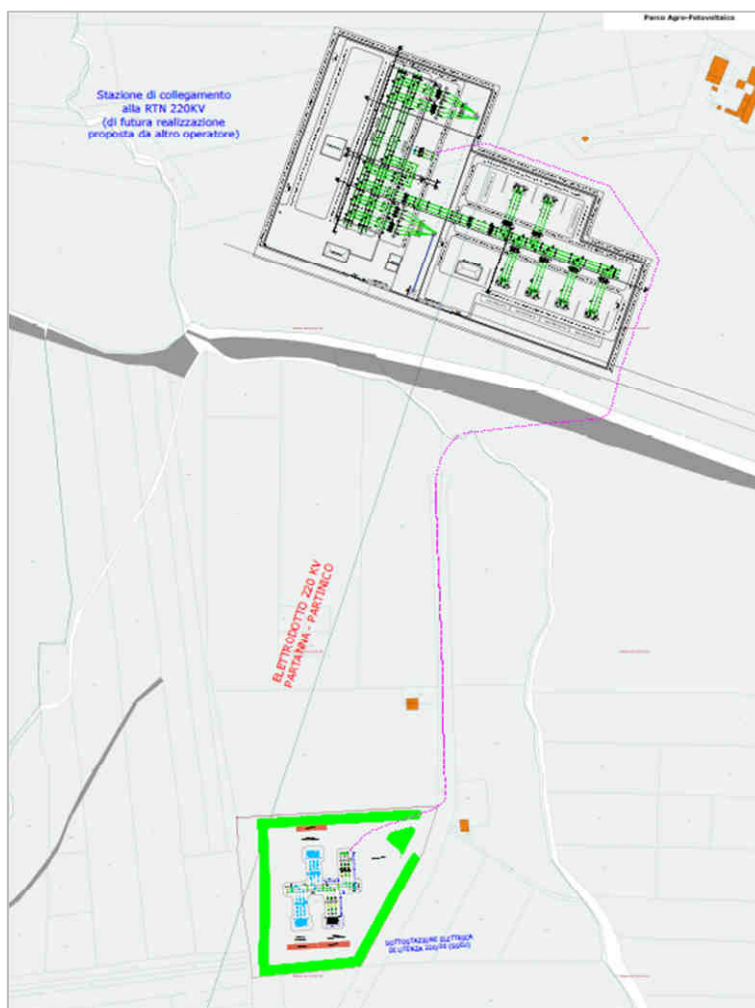
L'energia prodotta da parco fotovoltaico in progetto sarà convogliata verso la nuova Sottostazione Elettrica di Utente (SSE) 220/30 kV, tramite elettrodotti interrati lungo la viabilità esistente costituiti da n. 4 terne in parallelo con cavi di sezione da 630 mm<sup>2</sup>, con tensione di esercizio pari a 30 kV.

Dalla SSE l'energia elevata alla tensione di 220 kV sarà trasportata verso la SE RTN di futura realizzazione tramite un elettrodotto interrato lungo la viabilità esistente costituito da n. 1 terna di cavi di sezione pari a 1000 mm<sup>2</sup>, con tensione di esercizio pari a 220 kV.


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 ricade prevalentemente su viabilità pubblica esistente, per la quale verrà inoltrata apposita istanza di concessione per la posa e l'esercizio degli elettrodotti.

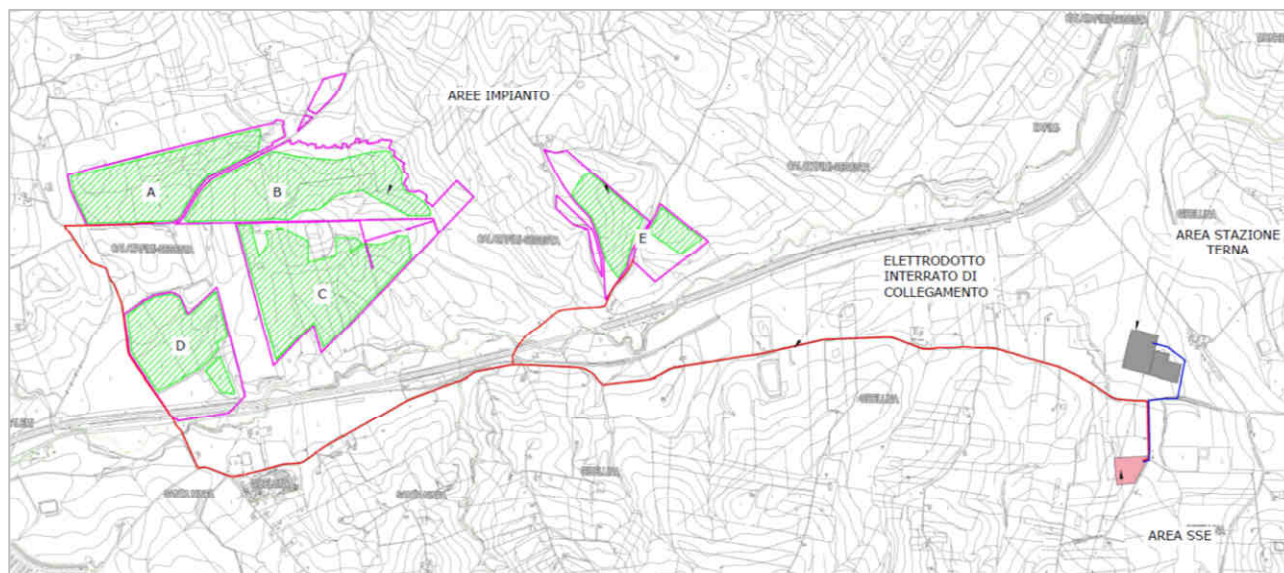
Nelle immagini di seguito riportate viene mostrato uno stralcio planimetrico del percorso degli elettrodotti estratto dalle tavola grafiche allegate cui si rimanda per una migliore visualizzazione.



Elettrodotto interrato AT di collegamento su catastale tra la SSE e la SE RTN 220 Kv

Progettazione e Consulenza Ambientale	ELABORATO	PROPONENTE
	RELAZIONE TECNICA RELATIVA ALLE OPERE DI UTENTE PER LA CONNESSIONE	<b>X-ELIO</b> X-ELIO GIBELLINA S.r.l. Corso Vittorio Emanuele II, 349 00186 ROMA – C.F./P.IVA 16234841001

IMPIANTO AGRIVOLTAICO "GIBELLINA"  
 PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO DELLA POTENZA DI 86.95 MW<sub>p</sub> (80,00 MW IN IMMISSIONE) CON SISTEMA DI ACCUMULO DA 40,00 MW E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RTN RICADENTE NEL COMUNI DI CALATAFIMI-SEGESTA, SANTA NINFA E GIBELLINA



Tracciati elettrodotti di collegamento su CTR

## 7.2 Caratteristiche elettriche

Di seguito si riportano le caratteristiche elettriche del raccordo AT fra la SSE Xelio e la SE Terna.

- Sistema di corrente: alternata trifase
- Frequenza nominale: 50 Hz
- Tensione d esercizio: 220.000 Volt
- Potenza nominale: 250 MVA (somma delle potenze degli impianti)
- Intensità di corrente nominale: 656 A

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


La presente stazione realizza la connessione dell'impianto d'utente costituito dal Campo Fotovoltaico e la rete AT, secondo le prescrizioni Terna.

Lo schema di inserimento adottato è quello in antenna, con una stazione di smistamento a 220 kV e con cavo interrato sulle linee a 220 kV. Per antenna si intende l'inserimento di una stazione di consegna su una linea dedicata al solo utente.

## 7.3 Dimensionamento e verifica dell'elettrodotto AT

Nel presente paragrafo si riportano i calcoli e le verifiche delle perdite di trasmissione e del carico delle linea AT dalla SSE al SE GRTN nelle condizioni di massima produzione.

L'elettrodotto in oggetto sarà costituito da una terna di cavi AT in alluminio con isolamento XPLE, tensione di esercizio 220 kV, in formazione 3x1x1000 mm<sup>2</sup>, posati ad una profondità minima di 1,50 m su viabilità esistente e 1,60 m su terreno agricolo.

Progettazione e Consulenza Ambientale	ELABORATO	PROPONENTE
	<p align="center"><b>RELAZIONE TECNICA RELATIVA ALLE OPERE DI UTENTE PER LA CONNESSIONE</b></p>	<p align="center"><b>X-ELIO</b> X-ELIO GIBELLINA S.r.l. Corso Vittorio Emanuele II, 349 00186 ROMA – C.F./P.IVA 16234841001</p>
<p align="center">IMPIANTO AGRIVOLTAICO "GIBELLINA"          PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO DELLA POTENZA DI 86.95 MWp (80,00 MW IN IMMISSIONE) CON SISTEMA DI ACCUMULO          DA 40,00 MW E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RTN RICADENTE NEL COMUNI DI CALATAFIMI-SEGESTA, SANTA NINFA E GIBELLINA</p>		

Il tracciato dell'elettrodotto, che si estende per circa 800 m, ricade in parte all'interno delle viabilità di accesso e in parte su viabilità pubblica esistente, per la quale verrà inoltrata apposita istanza di concessione per la posa e l'esercizio degli elettrodotti.

### **7.3.1 Criteri di dimensionamento**

Il dimensionamento dei cavi è stato fatto tenendo conto delle seguenti disposizione, tratte dalla norma CEI 11-17):

- Caduta di tensione lungo la linea minore del 3%;
- Perdite di potenza minori del 5%.

Una volta determinata la sezione dei singoli cavi in funzione delle specifiche appena riportate, si procederà ad effettuare la verifica termica, attraverso il calcolo delle correnti di corto circuito previste e la verifica della tenuta termica dei cavi.

### **7.3.2 Calcolo delle cadute di tensione**

Per il calcolo delle cadute di tensione sui singoli cavi, si è tenuto conto dei parametri longitudinali dei cavi, della potenza attiva transitante e di quella reattiva, attraverso la formula:

$$\Delta V = \frac{(P * R + Q * X)}{V^2}$$

dove:

- P: potenza transitante;
- Q: potenza reattiva, calcolata considerando un fattore di potenza pari a 0,98;
- R: resistenza di fase del cavo, pari alla resistenza unitaria per la lunghezza del cavo;
- X: reattanza longitudinale di fase del cavo, pari alla reattanza unitaria per la lunghezza del cavo;
- V: tensione di esercizio del cavo (220kV).

Per quanto riguarda le perdite di potenza per effetto Joule, si è fatto uso della formula:

$$P = 3 * R * I^2$$

dove:

- R: resistenza longitudinale del cavo;
- I: corrente transitante.

### **7.3.3 Calcolo delle portate**

Per la determinazione della portata dei cavi sarà applicato il metodo descritto dalla tabella CEI-UNEL 35026 e dalla norma CEI 11-17.


A partire dalla portata nominale del cavo, si calcola la portata effettiva sulla base di un fattore correttivo:

$$I_z = I_0 * K1 * K2 * K3 * K4$$

Dove

I<sub>z</sub> = portata effettiva del cavo



Progettazione e Consulenza Ambientale	ELABORATO	PROPONENTE
	<p align="center"><b>RELAZIONE TECNICA RELATIVA ALLE OPERE DI UTENTE PER LA CONNESSIONE</b></p>	<p align="center"><b>X-ELIO</b> X-ELIO GIBELLINA S.r.l. Corso Vittorio Emanuele II, 349 00186 ROMA – C.F./P.IVA 16234841001</p>
<p align="center">IMPIANTO AGRIVOLTAICO "GIBELLINA"          PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO DELLA POTENZA DI 86.95 MW<sub>p</sub> (80,00 MW IN IMMISSIONE) CON SISTEMA DI ACCUMULO          DA 40,00 MW E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RTN RICADENTE NEL COMUNI DI CALATAFIMI-SEGESTA, SANTA NINFA E GIBELLINA</p>		

Io = portata nominale dichiarata dal costruttore, per posa interrata a 20°C

K1 = Fattore di correzione per temperature del terreno diverse da 20°C

K2 = Fattore di correzione per gruppi di più circuiti installati sullo stesso piano

K3 = Fattore di correzione per profondità di interramento diversa da 0,8 m

K4 = Fattore di correzione per resistività termica diversa da 1,5 k\*m/W

### **7.3.4 Dati tecnici del cavo utilizzato**

I cavi sono conformi alle norme IEC 60840 e IEC 62067. Le portate nominali sono calcolate con il metodo riportato nelle Norme IEC 60287.

Valori differenti dai requisiti minimi specificati dovranno essere preventivamente concordati con Terna.

#### *Anima*

Conduttore a corda rigida rotonda, compatta e tamponata di rame ricotto non stagnato o alluminio.

Le sezioni normalizzate dovranno essere conformi alle prescrizioni IEC 60228.

#### *Isolante e strati semiconduttivi*

Isolante costituito da uno strato di polietilene reticolato estruso insieme ai due strati semiconduttivi (tripla estrusione).

#### *Schermo*

Lo schermo metallico, in piombo o alluminio, o a fili di rame ricotto o fili di alluminio non stagnati opportunamente tamponati, o in una loro combinazione deve:

- contribuire ad assicurare la protezione meccanica del cavo
- assicurare la tenuta ermetica radiale
- consentire il passaggio delle correnti corto circuito

La tenuta ermetica radiale deve essere assicurata con processi di estrusione o saldatura (di testa) delle parti metalliche.

#### *Guaina esterna*

Il rivestimento protettivo esterno sarà costituito da una guaina di PE e grafitata, ovvero, quando per installazioni in aria si ritiene opportuno evitare il propagarsi della fiamma, guaina in PVC non propagante la fiamma o PE opportunamente addizionata oppure con microguaina aggiuntiva in PE opportunamente addizionata.



#### *Accessori*

I manicotti per terminazioni ed i giunti devono essere di tipo prestampato realizzati in un unico pezzo.

Per i terminali in porcellana e composito, non è ammesso che il collegamento del conduttore-cavo al codolo sia realizzato con saldatura di tipo alluminotermica.

Non è inoltre ammesso l'utilizzo di codolo di tipo bimetallico. Il codolo del terminale dovrà essere in rame per collegamenti con cavo in rame.



Progettazione e Consulenza Ambientale	ELABORATO	PROPONENTE
	RELAZIONE TECNICA RELATIVA ALLE OPERE DI UTENTE PER LA CONNESSIONE	 X-ELIO GIBELLINA S.r.l. Corso Vittorio Emanuele II, 349 00186 ROMA – C.F./P.IVA 16234841001

IMPIANTO AGRIVOLTAICO "GIBELLINA"  
 PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO DELLA POTENZA DI 86.95 MW<sub>p</sub> (80,00 MW IN IMMISSIONE) CON SISTEMA DI ACCUMULO DA 40,00 MW E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RTN RICADENTE NEL COMUNI DI CALATAFIMI-SEGESTA, SANTA NINFA E GIBELLINA

Per cavi in alluminio il codolo dovrà essere in lega di alluminio. Gli accessori dei cavi non devono limitare la capacità di trasporto dei cavi in servizio normale e in sovraccarico di emergenza.

### 7.3.5 Temperatura del terreno

Al fine di un corretto dimensionamento, occorre tenere conto della temperatura del terreno effettiva, diversa da quella STC di riferimento (20°).

Si farà pertanto uso di un fattore correttivo come riportato nella tabella che segue.

	Cavi con isolamento in XLPE			
Temperatura ambiente	15°C	20°C	25°C	30°C
Coefficiente	1,04	1	<b>0,96</b>	0,93

Essendo stata stimata una temperatura massima del terreno pari a 25°C alla profondità di posa dei cavi, si assume il fattore correttivo **K1 = 0,96**.

### 7.3.6 Numero di terne per sezione di scavo

Il progetto prevede la posa di una sola terna di cavi; pertanto si assumerà il coefficiente **K2 = 1**.



### 7.3.7 Profondità di posa

Per i cavi con tensione massima  $U_m \leq 245$  kV la disposizione impiantistica può essere a trifoglio o a trifoglio allargato.

Per i cavi con tensione massima  $U_m > 245$  kV la disposizione impiantistica può essere quella in piano con distanza tra le fasi asse-asse di almeno 350 mm.

La profondità di posa dei cavi è funzione della disposizione impiantistica e fatte salve diverse prescrizioni riferite allo specifico impianto o richieste degli Enti gestori delle sedi viarie (ANAS, Comuni ecc.) deve essere conforme a quanto riportato alla Norma CEI 11-17.

Nella tabella seguente sono riportate le profondità del piano di posa per disposizioni a triangolo in piano.

Progettazione e Consulenza Ambientale	ELABORATO	PROPONENTE
	RELAZIONE TECNICA RELATIVA ALLE OPERE DI UTENTE PER LA CONNESSIONE	 X-ELIO GIBELLINA S.r.l. Corso Vittorio Emanuele II, 349 00186 ROMA – C.F./P.IVA 16234841001

IMPIANTO AGRIVOLTAICO "GIBELLINA"  
 PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO DELLA POTENZA DI 86.95 MW<sub>p</sub> (80,00 MW IN IMMISSIONE) CON SISTEMA DI ACCUMULO DA 40,00 MW E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RTN RICADENTE NEL COMUNI DI CALATAFIMI-SEGESTA, SANTA NINFA E GIBELLINA

Profondità di posa dei cavi "d" (m)						
Tipologia di posa	Tensione massima					
	170 kV		245 kV		420 kV	
	in piano	a trifoglio	in piano	a trifoglio	in piano	a trifoglio
Posa in terreno agricolo	Non prevista	1,60	1,50	1,60	1,50	Non prevista
Posa su strade urbane ed extraurbane	Non prevista	1,50	1,40	1,50	1,40	Non prevista
Posa in roccia	Non prevista	1,30	1,30	1,30	1,30	Non prevista

In generale, per tutte le linee elettriche, si prevede la posa direttamente interrata dei cavi, senza ulteriori protezioni meccaniche, ad una profondità minima di 1,50 m dal piano di calpestio.

In caso di particolari attraversamenti o di risoluzione puntuale di interferenze, le modalità di posa saranno modificate in conformità a quanto previsto dalla norma CEI 11-17 e dagli eventuali regolamenti vigenti relativi alle opere interferite, mantenendo comunque un grado di protezione delle linee non inferiore a quanto garantito dalle normali condizioni di posa.

Si farà pertanto uso di un fattore correttivo come riportato nella tabella che segue.

Profondità posa (m)	Profondità di posa			
	0,8	1,0	1,20	1,5
Coefficiente	1,00	0,98	0,96	0,94

Considerato il valore di posa di 1,50 m, si è ricavato il valore del coefficiente correttivo, che risulta **K3 = 0,94**.

### 7.3.8 Resistività termica del terreno



In generale, per tutte le linee elettriche, si considera la posa in terreno asciutto (condizione più gravosa) con una resistività termica del terreno pari a 1,5 K\*m/W.

Pertanto, non si applica alcun fattore correttivo e si utilizzerà **K4 = 1**.

### 7.3.9 Tabulati di calcolo



La tabella che segue riporta il dimensionamento della linea elettrica interrata AT di collegamento con la SE considerato che la sottostazione servirà più impianti per una potenza complessiva di circa 250 MW ed cui corrisponde una corrente nominale a 220 kV di circa 656A.

I valori di portata indicati per i cavi tengono conto dei fattori correttivi introdotti nei paragrafi precedenti.

Progettazione e Consulenza Ambientale	ELABORATO	PROPONENTE
	<b>RELAZIONE TECNICA RELATIVA ALLE OPERE DI UTENTE PER LA CONNESSIONE</b>	 X-ELIO GIBELLINA S.r.l. Corso Vittorio Emanuele II, 349 00186 ROMA – C.F./P.IVA 16234841001

IMPIANTO AGRIVOLTAICO "GIBELLINA"  
PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO DELLA POTENZA DI 86.95 MW<sub>p</sub> (80,00 MW IN IMMISSIONE) CON SISTEMA DI ACCUMULO  
DA 40,00 MW E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RTN RICADENTE NEL COMUNI DI CALATAFIMI-SEGESTA, SANTA NINFA E GIBELLINA

<i>RAMO</i>		<b>LINEA SSE - SE</b>
<i>PARTENZA</i>		<b>SSE GIBELLINA</b>
<i>ARRIVO</i>		<b>SE GRTN</b>
Sezione cavo	[mm <sup>2</sup> ]	3x1x1000
Lunghezza cavo	[m]	800
Potenza apparente	[MW <sub>ac</sub> ]	250,00
Corrente nominale a 220 kV	[A]	656
Portata cavo nominale	[A]	1139
Circuiti nella sezione di scavo	num	1
Correttivo portata cavo k	k1*k2*k3*k4	0,9024
Portata cavo corretta ( I'z = In * k)	[A]	1027,83
Verifica portata cavi	%	63,83
Resistenza apparente a 90° e 50Hz	[Ω/km]	0,0405
Reattanza di fase	[Ω/km]	0,121
Caduta di tensione	ΔV %	0,027%
	ΔV [Volt]	57,97
Perdita di potenza attiva	ΔPt [W]	41002
	ΔPt [MW]	0,041
	ΔPt %	0,0002
Perdita di potenza reattiva	ΔQ [Var]	24875
	ΔQ [MVar]	0,025
	ΔQ %	0,00052

Progettazione e Consulenza Ambientale	ELABORATO	PROPONENTE
 <b>EnvuLab</b> <small>Environment Engineering S.p.A.</small>	<b>RELAZIONE TECNICA RELATIVA ALLE OPERE DI UTENTE PER LA CONNESSIONE</b>	 <b>X-ELIO</b> <small>X-ELIO GIBELLINA S.r.l. Corso Vittorio Emanuele II, 349 00186 ROMA – C.F./P.IVA 16234841001</small>

IMPIANTO AGRIVOLTAICO "GIBELLINA"  
 PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO DELLA POTENZA DI 86.95 MWp (80,00 MW IN IMMISSIONE) CON SISTEMA DI ACCUMULO DA 40,00 MW E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RTN RICADENTE NEL COMUNI DI CALATAFIMI-SEGESTA, SANTA NINFA E GIBELLINA

### HV-Cables XLPE (AI)

## XDRCU-ALT Single-core Cable 220/127 (245) kV

220/127 kV

with Copper wire screen and Aluminium laminated sheath

#### Construction

- Aluminium conductor, round stranded or segmented, optionally with longitudinal water barrier
- Inner semi-conductive layer firmly bonded to the XLPE insulation
- XLPE main insulation, cross-linked
- Outer semi-conductive layer firmly bonded to the XLPE insulation
- Copper wire screen with semi-conductive swelling tapes above and below as longitudinal water barrier
- Aluminium foil, overlapped and glued as radial diffusion barrier bonded to the oversheath
- Thermoplastic oversheath as mechanical protection, optionally with semi-conductive and/or flame-retardant layer

#### Remarks

The inner semi-conductive layer, the XLPE main insulation and the outer semi-conductive layer are extruded in a single operation applying a dry curing and a water or nitrogen cooling method.

#### Features

- Very low weight
- Low losses
- Low cost
- Internationally proven design
- Suitable for most applications

#### Standards

IEC 62067  
ICEA S-108-720  
AIEC CS9-06



#### Technical data

Conductor cross-section mm <sup>2</sup>	Outer diameter (approx.) mm	Cable weight (approx.) kg/m	AC resistance		Reactance		Capacitance µF/km	Min. bending radius mm	Max. pulling force kN
			mΩ/km	mΩ/km	mΩ/km	mΩ/km			
400	97	10	101.0	101.0	147	232	0.126	2000	12
500	97	10	78.9	78.7	141	227	0.136	2000	15
630	98	10	62.0	61.5	132	217	0.158	2000	19
800	101	11	49.5	48.8	126	209	0.173	2100	24
1000	103	12	40.5	39.5	121	203	0.190	2100	30
1200	106	13	35.5	34.3	117	197	0.208	2200	36
1400	111	14	27.6	27.5	111	188	0.238	2300	42
1600	115	15	24.4	24.2	110	185	0.248	2300	48
2000	119	16	19.8	19.5	107	180	0.263	2400	60
2500	126	18	17.1	16.8	104	173	0.285	2600	75

#### Capacity

Installation Amb. temp. Soil resist. Load factor	20 °C 1.0 Km/W			35 °C in air		
	1.0	1.0	0.7	0.7	-	-
Cross-section mm <sup>2</sup>	A	A	A	A	A	A
400	531	581	629	674	645	706
500	606	665	720	774	743	819
630	694	767	831	900	871	969
800	785	873	945	1030	1003	1125
1000	876	982	1060	1165	1139	1290
1200	944	1065	1148	1270	1246	1423
1400	1079	1207	1320	1449	1459	1656
1600	1153	1293	1412	1555	1571	1790
2000	1283	1450	1577	1751	1776	2040
2500	1389	1579	1716	1919	1962	2275

Calculation basis: Conductor temperature: 90°C, Frequency: 50 Hz, Laying depth: 1200 mm, Phase distance at flat formation: 30 cm, Earthing method: Single-Point Bonding or Cross-bonding  
 Values apply for cables with rated voltages from 220 kV to 230 kV acc. to IEC 62067


Subject to change without notice

2023/08/1



**BRUGG CABLE INC**  
 Phone +41 56 201 37 77 • info@bruggcables.com




Progettazione e Consulenza Ambientale	ELABORATO	PROPONENTE
	<p align="center"><b>RELAZIONE TECNICA RELATIVA ALLE OPERE DI UTENTE PER LA CONNESSIONE</b></p>	<p align="center"><b>X-ELIO</b>  X-ELIO GIBELLINA S.r.l.  Corso Vittorio Emanuele II, 349  00186 ROMA – C.F./P.IVA 16234841001</p>

IMPIANTO AGRIVOLTAICO "GIBELLINA"  
PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO DELLA POTENZA DI 86.95 MW<sub>p</sub> (80,00 MW IN IMMISSIONE) CON SISTEMA DI ACCUMULO DA 40,00 MW E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RTN RICADENTE NEL COMUNI DI CALATAFIMI-SEGESTA, SANTA NINFA E GIBELLINA

## **8. CAMPI ELETTROMAGNETICI E FASCE DI RISPETTO**

Relativamente ai campi elettromagnetici generati dalla presenza della sottostazione elettrica e dall'elettrodotto interrato di collegamento in AT, nonché per la determinazione delle fasce di rispetto (DPA) da apporre, si rimanda allo specifico elaborato XE-GIBELLINA-AFV-PD-R-1.1.12.0-r0A-R00 “Relazione sui campi elettromagnetici”.

Progettazione e Consulenza Ambientale	ELABORATO	PROPONENTE
	<p align="center"><b>RELAZIONE TECNICA RELATIVA ALLE OPERE DI UTENTE PER LA CONNESSIONE</b></p>	<p align="center"><b>X-ELIO</b> X-ELIO GIBELLINA S.r.l. Corso Vittorio Emanuele II, 349 00186 ROMA – C.F./P.IVA 16234841001</p>
<p align="center">IMPIANTO AGRIVOLTAICO "GIBELLINA"  PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO DELLA POTENZA DI 86.95 MWp (80,00 MW IN IMMISSIONE) CON SISTEMA DI ACCUMULO  DA 40,00 MW E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RTN RICADENTE NEL COMUNI DI CALATAFIMI-SEGESTA, SANTA NINFA E GIBELLINA</p>		

## 9. REALIZZAZIONE E MESSA IN ESERCIZIO

### 9.1 Attività di cantiere per Impianto di Utenza

Le opere da realizzare relative agli impianti di Utenza e di Rete sono le seguenti:

- Adeguamento della viabilità esistente per l'accesso alle aree di impianto;
- Regolarizzazione delle aree delle stazioni;
- Realizzazione delle fondazioni delle apparecchiature elettriche, degli edifici e dei sostegni;
- Trasporto in situ dei componenti elettromeccanici;
- Montaggi elettrici;
- Posa della linea interrata di collegamento alla Stazione Elettrica RTN;
- Realizzazione del raccordo in entra-esce sulla linea 220 kV
- 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 apparecchiature 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 MT. Il materiale scavato sarà trasportato a smaltimento, presso discarica autorizzata;

#### d) Posa cavi MT ed AT

L'attività consiste nella realizzazione degli scavi per la posa dei cavi MT ed AT 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

Progettazione e Consulenza Ambientale	ELABORATO	PROPONENTE
	<p align="center"><b>RELAZIONE TECNICA RELATIVA ALLE OPERE DI UTENTE PER LA CONNESSIONE</b></p>	<p align="center"><b>X-ELIO</b> X-ELIO GIBELLINA S.r.l. Corso Vittorio Emanuele II, 349 00186 ROMA – C.F./P.IVA 16234841001</p>
<p align="center">IMPIANTO AGRIVOLTAICO "GIBELLINA" PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO DELLA POTENZA DI 86.95 MW<sub>p</sub> (80,00 MW IN IMMISSIONE) CON SISTEMA DI ACCUMULO DA 40,00 MW E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RTN RICADENTE NEL COMUNI DI CALATAFIMI-SEGESTA, SANTA NINFA E GIBELLINA</p>		

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.

## **9.2 Messa in esercizio**

Tutti i componenti elettrici principali dell'impianto 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 abbiano 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.

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.

## **9.3 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 provvisorie (quali ad esempio piazzole, protezioni, ponteggi, slarghi, adattamenti, piste, puntellature, opere di sostegno, ecc).

## **9.4 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.

## **9.5 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);


Progettazione e Consulenza Ambientale	ELABORATO	PROPONENTE
	<p align="center"><b>RELAZIONE TECNICA RELATIVA ALLE OPERE DI UTENTE PER LA CONNESSIONE</b></p>	<p align="center"><b>X-ELIO</b>  X-ELIO GIBELLINA S.r.l.  Corso Vittorio Emanuele II, 349  00186 ROMA – C.F./P.IVA 16234841001</p>
<p align="center">IMPIANTO AGRIVOLTAICO "GIBELLINA"  PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO DELLA POTENZA DI 86.95 MWp (80,00 MW IN IMMISSIONE) CON SISTEMA DI ACCUMULO DA 40,00 MW E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RTN RICADENTE NEL COMUNI DI CALATAFIMI-SEGESTA, SANTA NINFA E GIBELLINA</p>		

- 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.





<i>Progettazione e Consulenza Ambientale</i>	<i>ELABORATO</i>	<i>PROPONENTE</i>
	<p align="center"><b>RELAZIONE TECNICA RELATIVA ALLE OPERE DI UTENTE PER LA CONNESSIONE</b></p>	<p align="center"><b>X-ELIO</b>  X-ELIO GIBELLINA S.r.l.  Corso Vittorio Emanuele II, 349  00186 ROMA – C.F./P.IVA 16234841001</p>

**IMPIANTO AGRIVOLTAICO "GIBELLINA"**  
*PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO DELLA POTENZA DI 86.95 MW<sub>p</sub> (80,00 MW IN IMMISSIONE) CON SISTEMA DI ACCUMULO DA 40,00 MW E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RTN RICADENTE NEL COMUNI DI CALATAFIMI-SEGESTA, SANTA NINFA E GIBELLINA*

## **11. CRONOPROGRAMMA PER LA REALIZZAZIONE E MESSA IN ESERCIZIO**

Secondo il cronoprogramma di seguito riportato il tempo previsto per la realizzazione dell'opera è pari a 18 mesi, cui vanno aggiunti altri 2 mesi per il commissioning per complessivi 20 mesi.

Progettazione e Consulenza Ambientale	ELABORATO	PROPONENTE
	<b>RELAZIONE TECNICA RELATIVA ALLE OPERE DI UTENTE PER LA CONNESSIONE</b>	 X-ELIO GIBELLINA S.r.l. Corso Vittorio Emanuele II, 349 00186 ROMA – C.F./P.IVA 16234841001

**IMPIANTO AGRIVOLTAICO "GIBELLINA"**  
**PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO DELLA POTENZA DI 86.95 MWp (80,00 MW IN IMMISSIONE) CON SISTEMA DI ACCUMULO DA 40,00 MW E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RTN RICADENTE NEL  
COMUNI DI CALATAFIMI-SEGESTA, SANTA NINFA E GIBELLINA**

### Cronoprogramma

