



REGIONE SICILIA



PROVINCIA DI TRAPANI



COMUNE DI MAZARA DEL VALLO



COMUNE DI SANTA NINFA



COMUNE DI CASTELVETRANO

Proponente	<b>Solar Tier S.r.l.</b>				
Progettista:	<b>SeaWindPower</b>			Partnered by:	
Progettazione	<p><b>Ing. Francesco Desiderio Lanzalaco</b>  <del>Ing. Francesco Desiderio Lanzalaco</del>          Via A. Ognibene n. 107          92013 - Menfi (AG)  <b>Ordine degli Ingegneri della Provincia di Palermo n. 4488</b>          seawindpower@pec.it</p>		Studio Botanico Faunistico e Agronomico	<p><b>Dott. For. Giuseppe D'Angelo</b>          Corso Umberto I n. 140          90010 - Gratteri (PA)          g.dangelo@conafpec.it</p>	
SIA PMA	<p><b>Ing. Francesco Desiderio Lanzalaco</b>          Via A. Ognibene n. 107          92013 - Menfi (AG)          seawindpower@pec.it</p>		V.I. ARCH.	<p><b>Dott. Sebastiano Muratore</b>          Via G. P. Giraldi n. 16          90123 - Palermo (PA)          mutatore@pec.paropos.com</p>	
Studio Idraulico	<p><b>Ing. Dario Tricoli</b>          Via Carlo Pisacane n. 25/F          88100 - Catanzaro (CZ)          ruwa@pec.ruwa.it</p>		Studio Geologico Geofisico ed Idrogeologico	<p><b>Dott. Leonardo Mauceri</b>          Via Olanda n. 15          92010 - Montevago (AG)          geologomauceri@epap.sicurezza postale.it</p>	
Opera	<p>Progetto di realizzazione di un impianto agrovoltaico e opere connesse nei Comuni di Mazara del Vallo (TP), Santa Ninfa (TP) e Castelvetro (TP), denominato <b>Aurora</b></p>				
Oggetto	<p>Codice elaborato interno - Titolo elaborato:          ARRSS0R10-00 – RELAZIONE SPECIALISTICA IMPIANTO DI RETE</p>				
00	04/05/2022	Emissione per progetto definitivo	Ing. F.D. Lanzalaco	Ing. P. Ferro	Solar Tier S.r.l.
Rev.	Data	Oggetto della revisione	Elaborazione	Verifica	Approvazione

## RELAZIONE SPECIALISTICA IMPIANTO DI RETE

*Progetto di realizzazione di un impianto agrovoltaiico e opere connesse  
nei Comuni di Mazara del Vallo (TP), Santa Ninfa (TP) e Castelvetro (TP), denominato Aurora*

### INDICE

<b>1</b>	<b>Introduzione.....</b>	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>Descrizione del nuovo stallo arrivo produttore .....</b>	<b>5</b>
2.1	Opere elettromeccaniche.....	5
2.2	Fabbricati .....	8
2.3	Opere civili.....	8
<b>3</b>	<b>Attrezzature e automezzi in fase di cantiere e commissioning .....</b>	<b>8</b>
<b>4</b>	<b>Impiego di manodopera in fase di cantiere e commissioning.....</b>	<b>9</b>
<b>5</b>	<b>Sicurezza nei cantieri .....</b>	<b>9</b>
<b>6</b>	<b>Rumore .....</b>	<b>9</b>
<b>7</b>	<b>Campi elettromagnetici.....</b>	<b>10</b>
<b>8</b>	<b>Stima dei tempi di realizzazione .....</b>	<b>10</b>

### 1 Introduzione

Il presente documento descrive l'Impianto di Rete per la connessione alla Rete di Trasmissione Nazionale (RTN), relativo ad un impianto fotovoltaico per una potenza in immissione di circa 49 MW che la Società SOLAR TIER SRL intende realizzare nel comune di Mazara del Vallo in Provincia di Trapani.

Al fine di ottimizzare e razionalizzare l'utilizzo delle strutture di utenza e di rete lo stallo linea in stazione sarà condiviso con altri impianti di produzione, per una potenza complessiva in immissione prevista di circa 300 MW.

In seguito all'inoltro da parte della Società a Terna SpA, quale Gestore di rete, di richiesta formale di connessione alla RTN per l'impianto sopra descritto, la Società ha ricevuto, in data 25/11/2021, la soluzione tecnica minima generale per la connessione (STMG) per una potenza in immissione di 49 MW (Codice Pratica 201800474). La STMG, formalmente accettata dalla Società, prevede come schema di allacciamento alla RTN che la "Stazione Utente" venga collegata in antenna a 220 kV con una nuova stazione elettrica di smistamento (SE) a 220 kV della RTN, da inserire in entra - esce sulla linea RTN a 220 kV "Fulgatore - Partanna".

La norma CEI 0-16 (2019-04; V1 2020-12) emessa dal CEI (Comitato Elettrotecnico Italiano) dal titolo "Regole Tecniche di riferimento per la connessione di Utenti attivi e passivi alle reti AT e MT delle imprese distributrici di energia elettrica" all'art. 7.1.1 definisce come inserimento in antenna, generalmente, una modalità di inserimento che prevede una o più linee (aventi origine nella stessa Cabina Primaria/stazione esistente) dedicate a un solo Utente. L'inserimento in antenna (il cui schema di principio è riportato in Figura 1) può dare luogo a diverse pratiche realizzazioni.

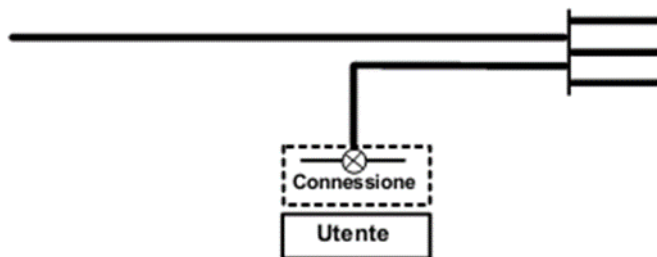


Figura 1 - Inserimento in antenna

La STMG prevede in particolare l'inserimento in antenna su stallo di Cabina Primaria (o stazione) ovvero il collegamento dell'impianto di utenza per la connessione direttamente presso lo stallo in CP/stazione.

Lo schema unifilare generalizzato per connessione in antenna di utenti attivi che si configurino come punti di immissione è riportato in Figura 2 di seguito.

## RELAZIONE SPECIALISTICA IMPIANTO DI RETE

Progetto di realizzazione di un impianto agrovoltaiico e opere connesse  
nei Comuni di Mazara del Vallo (TP), Santa Ninfa (TP) e Castelvetrano (TP), denominato Aurora

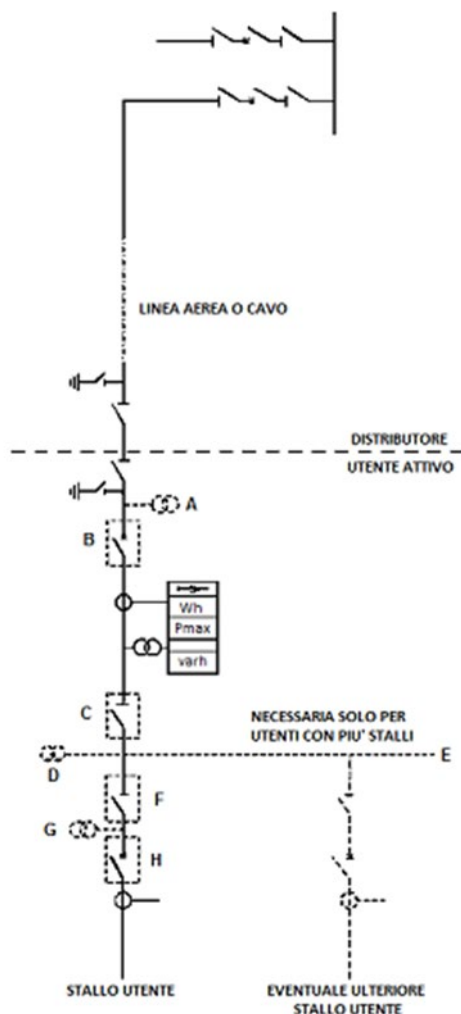


Figura 2 - Inserimento in antenna (schema ISx) per Utenti attivi che si configurino come punti di immissione

Il collegamento dell'impianto fotovoltaico alla RTN necessita della realizzazione di una stazione AT di utenza per elevare la tensione dal livello 30 kV al livello 220 kV mediante un trasformatore elevatore MT/AT.

La società SOLAR TIER ha individuato in zona altre iniziative simili e condividerà con altri produttori le opere e le infrastrutture per la connessione del proprio impianto fotovoltaico alla rete RTN.

Nello specifico la società SOLAR TIER realizzerà il proprio stallo trasformazione 30/220 kV, condividendo le opere comuni, nella stazione UTENTE del produttore REPOWER RENEWABLE S.p.A.

La connessione alla Stazione RTN Partanna 3, di proprietà del Gestore, avverrà tramite un cavo interrato AT e posato a una profondità di 1,70 m circa.

Il cavo si innesterà sul nuovo stallo arrivo produttore a 220 kV che dovrà essere realizzato nella sezione a 220 kV della Stazione RTN: tale stallo costituisce l'**Impianto di Rete per la connessione** ed è oggetto della presente relazione.

Nell'elaborato ARRPDOT25-00 - *Inquadramento generale su CTR: SottoStazione* e nell'elaborato ARRPDOT30-00 - *Planimetria elettromeccanica SE RTN con stallo produttore* è rappresentata la futura Stazione RTN con identificato il nuovo stallo arrivo produttore assegnato.

## RELAZIONE SPECIALISTICA IMPIANTO DI RETE

Progetto di realizzazione di un impianto agrovoltaiico e opere connesse  
nei Comuni di Mazara del Vallo (TP), Santa Ninfa (TP) e Castelvetro (TP), denominato Aurora

Al fine di razionalizzare l'utilizzo delle strutture di rete, come indicato da Terna nella STMG, lo stallo in stazione andrà condiviso con altri impianti di produzione.

Scopo del presente documento è descrivere le caratteristiche tecniche dell'opera, nonché le relative modalità realizzative, ai fini dell'ottenimento delle autorizzazioni/benestare/pareri previsti dalla normativa vigente, propedeutici per la costruzione ed esercizio dell'impianto fotovoltaico nonché delle relative opere connesse.

## 2 Descrizione del nuovo stallo arrivo produttore

### 2.1 Opere elettromeccaniche

Il nuovo stallo arrivo produttore a 220 kV con linea in cavo sarà del tipo unificato TERNA con isolamento in aria.

Lo stallo sarà equipaggiato con le seguenti apparecchiature:

- sezionatori di sbarra verticali;
- interruttore SF6;
- sezionatore di linea orizzontale con lame di terra;
- TV e TA per protezioni e misure;
- scaricatori di sovratensione ad ossido metallico;
- terminali aria-cavo.

I relativi circuiti di comando e controllo saranno alimentati dalla rete dei servizi ausiliari in corrente continua a 110 V.

Tutte le apparecchiature saranno collegate al dispersore della stazione mediante due o quattro corde di rame con sezione di 125 mm<sup>2</sup> come previsto da specifiche TERNA.

Per maggiori dettagli si rimanda all'elaborato *ARRPDOT31-00 - Sezione elettromeccanica Impianto di Rete* e all'elaborato *ARRPDOT21-00 - Schema elettrico unifilare Impianto di Rete*.

Le principali caratteristiche tecniche dello stallo saranno le seguenti:

Caratteristiche nuovo stallo arrivo produttore	
Tensione massima sezione 220 kV	245 kV
Frequenza nominale	50 Hz
Potere di interruzione interruttori 220 kV	40 kA a 50 kA
Condizioni ambientali limite	-25°/+40°C
Salinità di tenuta superficiale degli isolamenti	40 kg/m <sup>3</sup>

Le caratteristiche preliminari delle apparecchiature principali sono riportate nelle tabelle seguenti.

Interruttore (caratteristiche nominali)	
Tensione nominale (kV)	245
Livello di isolamento nominale:	
- tensione di tenuta a impulso atmosferico (kVcr)	1050
- tensione di tenuta a frequenza industriale (kV)	460
Frequenza nominale (Hz)	50
Corrente nominale (A)	2000
Durata nominale di corto circuito (s)	1

## RELAZIONE SPECIALISTICA IMPIANTO DI RETE

Progetto di realizzazione di un impianto agrovoltatico e opere connesse  
nei Comuni di Mazara del Vallo (TP), Santa Ninfa (TP) e Castelvetro (TP), denominato Aurora

Corrente di interruzione nominale di corto circuito (kA)	50
Corrente di stabilimento nominale di corto circuito (kA)	125
Sequenza di manovra nominale	O - 0,3 s – CO - 1 min - CO
Durata massima di interruzione (ms)	60
Durata massima di stabilimento/interruzione (ms)	80
Durata massima di chiusura (ms)	150
Gas	SF6

### Sezionatore orizzontale con lame di terra (caratteristiche nominali)

Tensione nominale (kV)	245
Corrente nominale (A)	2000
Frequenza nominale (Hz)	50
Corrente nominale di breve durata:	
- valore efficace (kA)	50
- valore di cresta (kA)	125
Durata ammissibile della corrente di breve durata (s)	1
Tensione di prova ad impulso atmosferico:	
- verso massa (kV)	1050
- sul sezionamento (kV)	1200
Tensione di prova a frequenza di esercizio:	
- verso massa (kV)	460
- sul sezionamento (kV)	530
Tempo di apertura/chiusura (s)	≤15
Tensione alimentazione motore e circuiti di comando ed ausiliari	110 Vc.c.
Salinità di tenuta a 142 kV (kg/m <sup>3</sup> )	40

### Sezionatore verticale (caratteristiche nominali)

Tensione nominale (kV)	245
Corrente nominale (A)	2000
Frequenza nominale (Hz)	50
Corrente nominale di breve durata:	
- valore efficace (kA)	50
- valore di cresta (kA)	125
Durata ammissibile della corrente di breve durata (s)	1
Corrente nominale commutazione di sbarra (A)	1600
Tensione nominale commutazione di sbarra (V)	200
Tensione di prova ad impulso atmosferico:	
- verso massa (kV)	1050
- sul sezionamento (kV)	1200
Tensione di prova a frequenza di esercizio:	
- verso massa (kV)	460
- sul sezionamento (kV)	530
Tempo di apertura/chiusura (s)	≤15
Tensione alimentazione motore e circuiti di comando ed ausiliari	110 Vc.c.
Salinità di tenuta a 142 kV (kg/m <sup>3</sup> )	40

## RELAZIONE SPECIALISTICA IMPIANTO DI RETE

*Progetto di realizzazione di un impianto agrovoltatico e opere connesse  
nei Comuni di Mazara del Vallo (TP), Santa Ninfa (TP) e Castelvetro (TP), denominato Aurora*

Sforzi meccanici nominali sui morsetti:	
- orizzontale longitudinale (N)	1600
- orizzontale trasversale (N)	500
- verticale (N)	1250
Zona di contatto X/Y/Z (mm)	150/150/150
<b>Trasformatore di corrente 245 kV (caratteristiche nominali)</b>	
Corrente termica di breve durata (I <sub>th</sub> ) (kA)	50
Tensione nominale (kV)	245
Frequenza nominale (Hz)	50
Rapporto di trasformazione nominale (A/A)	400/5 800/5 1600/5
Numero di nuclei (n)	3
Corrente termica nominale permanente (A)	1,2 Ip
Corrente termica nominale di emergenza 1 h (A)	1,5 Ip
Corrente dinamica nominale (I <sub>dyn</sub> ) (p.u.)	2,5 I <sub>th</sub>
Corrente termica di breve durata (kA)	40
Resistenza secondaria II e III nucleo a 75°C (Ω)	≤0,4
Prestazioni e classi di precisione:	
- I nucleo (VA/cl.)	30/0,2 50/0,5
- II e III nucleo (VA/cl.)	30/5P30
Fattore sicurezza (I nucleo)	≤10
Tensione di tenuta a impulso atmosferico (kV)	1175
Tensione di tenuta a frequenza industriale (kV)	510

<b>Trasformatore di tensione induttivo (caratteristiche nominali)</b>	
Tensione primaria nominale (kV)	220/√3
Tensione secondaria nominale (V)	100/√3
Numero avvolgimenti secondari (n)	1
Frequenza nominale (Hz)	50
Prestazione nominale e classe di precisione [VA/Cl.]	50/0,2
Tensione massima per l'apparecchiatura (kV)	245
Tensione di tenuta a frequenza industriale (kV)	460
Tensione di tenuta a impulso atmosferico (kV)	1050

<b>Trasformatore di tensione induttivo (caratteristiche nominali)</b>	
Tensione primaria nominale (kV)	220/√3
Tensione secondaria nominale (V)	100/√3
Numero avvolgimenti secondari (n)	2
Frequenza nominale (Hz)	50
Prestazioni nominali e classi di precisione:	
- secondario di misura (VA/cl.)	50/0,2
- secondario di misura e protezione [VA/Cl.]	75/0,5 - 100/3P
Tensione massima per l'apparecchiatura (kV)	245
Tensione di tenuta a frequenza industriale (kV)	460
Tensione di tenuta a impulso atmosferico (kV)	1050

<b>Scaricatore (caratteristiche nominali)</b>	
---	--

## RELAZIONE SPECIALISTICA IMPIANTO DI RETE

Progetto di realizzazione di un impianto agrovoltatico e opere connesse  
nei Comuni di Mazara del Vallo (TP), Santa Ninfa (TP) e Castelvetro (TP), denominato Aurora

Tensione della rete 50Hz (max tensione)	220 kV (245 kV)
Tensione servizio continuo Uc	156 kV
Max tensione temporanea 1 s	219 kV
Max tensione residua con impulsi atmosferici (20 kA - 8/20 $\mu$ s)	520 kV
Max tensione residua con impulsi fronte ripido (20 kA - 1 $\mu$ s)	600 kV
Max tensione residua con impulsi manovra (30/60 $\mu$ s)	2000 A: 440 kV
Classe di scarica della linea (IEC)	4
Corrente nominale scarica	20 kA
Valore di cresta impulsi forte corrente	100 kA
Corrente nominale di corto circuito	50 kA

Trasformatore di tensione capacitivo (caratteristiche nominali)	
Tensione primaria nominale (kV)	220/ $\sqrt{3}$
Tensione secondaria nominale (V)	100/ $\sqrt{3}$
Frequenza nominale [Hz]	50
Prestazione nominale e classe di precisione [VA/Cl.]	50/0,2 - 75/0,5 - 100/3P
Capacità nominale [pF]	4000÷10000
Tensione massima per l'apparecchiatura [kV]	245
Tensione di tenuta a frequenza industriale (kV)	460
Tensione di tenuta a impulso atmosferico (kV)	1050

### 2.2 Fabbricati

I quadri di protezione, comando e controllo periferici a servizio del nuovo stallo produttore potranno essere alloggiati all'interno di un chiosco per apparecchiature elettriche.

### 2.3 Opere civili

Le fondazioni delle apparecchiature elettromeccaniche costituenti il nuovo stallo, opportunamente dimensionate, saranno realizzate in conglomerato cementizio armato previa indagine geologica al fine di valutare le caratteristiche del sito.

Le aree interessate dalle apparecchiature elettriche dello stallo, oggetto della presente relazione, saranno sistemate con finitura a ghiaietto.

## 3 Attrezzature e automezzi in fase di cantiere e commissioning

Per la realizzazione del nuovo stallo arrivo produttore si prevede l'impiego delle attrezzature elencate nella seguente tabella, nelle diverse fasi di installazione e collaudo.

Attrezzatura di cantiere
Attrezzi portatili manuali
Attrezzi portatili elettrici: avvitatori, trapani, smerigliatrici
Scale portatili
Gruppo elettrogeno
Saldatrici del tipo a elettrodo o a filo 380 V
Ponteggi mobili, cavalletti, ponti di lavoro e pedane
Trancia cavi e pressacavi



## RELAZIONE SPECIALISTICA IMPIANTO DI RETE

Progetto di realizzazione di un impianto agrovoltato e opere connesse  
nei Comuni di Mazara del Vallo (TP), Santa Ninfa (TP) e Castelvetro (TP), denominato Aurora

Tester multifunzione
Megger, misuratore d'isolamento
Misuratore resistenza di terra

Si riporta di seguito l'elenco degli automezzi che saranno impiegati per la realizzazione del nuovo stallo arrivo produttore.

Tipologia	N. di automezzi
Escavatore cingolato	1
Camion con gru	1
Autobetoniera	1
Pompa per calcestruzzo	1
Autocarro mezzo d'opera	1
Carrelli elevatori da cantiere	1

### 4 Impiego di manodopera in fase di cantiere e commissioning

La realizzazione dell'Impianto di Rete per la Connessione, a partire dalle fasi di progettazione esecutiva e fino alla completa installazione e collaudo, prevede l'impiego di personale specializzato, per le seguenti attività:

- progettazione esecutiva;
- acquisti ed appalti;
- gestione, supervisione e direzione lavori;
- sicurezza lavoro;
- collaudi e verifiche di campo.

L'impiego di personale e tecnici qualificati per lavori civili, meccanici ed elettrici.

### 5 Sicurezza nei cantieri

I lavori si svolgeranno nel rispetto della normativa di riferimento vigente, ovvero il Testo Unico Sicurezza D.Lgs. 9 aprile 2008, n. 81 e ss.mm.ii.

Saranno nominate le seguenti figure professionali abilitate:

- Coordinatore in fase di progettazione esecutiva che redigerà il Piano di Sicurezza e di Coordinamento (PSC);
- Coordinatore per l'esecuzione dei lavori che vigilerà sul rispetto da parte delle ditte appaltatrici delle norme di legge in materia di sicurezza e delle disposizioni previste nel Piano di Sicurezza e Coordinamento.

### 6 Rumore

Il nuovo stallo arrivo produttore è composto esclusivamente da strutture statiche ed apparecchiature elettriche che non sono sorgente di rumore, ad esclusione degli interruttori, che comunque costituiscono una sorgente di rumore a bassa emissione acustica ed esclusivamente in fase di manovra.

Pertanto si può ritenere che l'installazione del nuovo stallo arrivo produttore non modifica l'attuale sistema acustico dell'area.

Saranno rispettati i limiti riportati al DPCM del 1° marzo 1991, al DPCM del 14.11.1997 e secondo le indicazioni della legge quadro sull'inquinamento acustico (legge n.447 del 26/10/1995).

### 7 Campi elettromagnetici

L'installazione del nuovo stallo arrivo produttore sulla sezione a 220 kV della stazione RTN potrà comportare un modesto incremento dei valori di campo elettrico e magnetico, pur sempre nel rispetto dei limiti normativi.

Essendo la Stazione RTN non presidiata e normalmente esercita in tele conduzione, pertanto non vi è presenza continuativa di personale salvo solo per lavori di manutenzione o di guasto.

### 8 Stima dei tempi di realizzazione

L'installazione dello stallo arrivo produttore nella sezione a 220 kV della Stazione RTN rientra tra i lavori necessari alla connessione dell'impianto fotovoltaico di proprietà della Società.

I tempi di realizzazione sono pari 20 mesi per la nuova SE Partanna3 della RTN a 220 kV, 20 mesi per l'ampliamento della stazione elettrica di Partanna, 8 mesi + 1 mese/km per i raccordi 220 kV alla linea RTN e per il nuovo elettrodotto RTN di collegamento a 220 kV, come indicato da Terna nella STMG.