

IMPIANTO AGRIVOLTAICO
SITO NEL COMUNE DI ORTA NOVA
IN PROVINCIA DI FOGGIA

Valutazione di Impatto Ambientale

(artt. 23-24-25 del D.Lgs. 152/2006)

Commissione Tecnica PNRR-PNIEC

(art. 17 del D.L. 77/2021, convertito in L. 108/2021)

Prot. CIAE: DPE-0007123-P-10/08/2020

Idea progettuale, modello insediativo e coordinamento generale: **AG Advisory S.r.l.**

Paesaggio e supervisione generale: **CRETA S.r.l.**

Elaborazioni grafiche: **Eclettico Design**

Assistenza legale: **Studio Legale Sticchi Damiani**

Progettisti:

Progetto agricolo: **NETAFIM Italia S.r.l.**

Dott. Alberto Vezio Puggioni

Dott. Roberto Foglietta

Progetto azienda agricola: **Eclettico Design**

Ing. Roberto Cereda

Progetto impianto fotovoltaico: **Silver Ridge Power Italia S.r.l.**

Ing. Stefano Felice

Arch. Salvatore Pozzuto

Progetto strutture impianto fotovoltaico: **Ing. Nicola A. di Renzo**

Progetto opere di connessione: **Ing. Fabio Calcarella**

Contributi specialistici:

Acustica: **Dott. Gabriele Totaro**

Agronomia: **Dott. Agr. Barnaba Marinosci**

Agronomia: **Dott. Agr. Giuseppe Palladino**

Archeologia: **Dott.ssa Caterina Polito**

Archeologia: **Dott.ssa Michela Rugge**

Asseverazione PEF: **Omnia Fiduciaria S.r.l.**

Fauna: **Dott. Giacomo Marzano**

Geologia: **Geol. Pietro Pepe**

Idraulica: **Ing. Luigi Fanelli**

Piano Economico Finanziario: **Dott. Marco Marincola**

Vegetazione e microclima: **Dott. Leonardo Beccarisi**

Cartella **VIA_2/**

Sottocartella **P_AGRIVOLTAICO/**

Identificatore:
PAGRVLREL16

Relazione Tecnica Opere Elettriche SU

Descrizione **Relazione Tecnica Opere Elettriche SU**

Nome del file:

PAGRVLREL16.pdf

Tipologia

Relazione

Scala

-

Autori elaborato: Ing. Fabio Calcarella

Rev.	Data	Descrizione
00	01/02/2022	Prima emissione
01		
02		

Spazio riservato agli Enti:

Sommario

1	Descrizione generale delle opere	3
2	Descrizione generale delle opere di connessione alla RTN.....	3
3	Cabine di Raccolta	4
4	Dati progettuali.....	5
5	Sistema misure fiscali	5
6	Alimentazione servizi ausiliari.....	6
7	Stazione Elettrica Utente (SSE)	6
7.1	Quadro MT Stazione Elettrica Utente SU	7
7.2	Trasformatore MT/AT	9
7.3	Apparecchiature AT.....	9
7.3.1	Sezionatore tripolare con lame di terra	11
7.3.2	Trasformatore di tensione induttivo unipolare (TV).....	12
7.3.3	Interruttore tripolare.....	13
7.3.4	Trasformatori di corrente unipolari (TA).....	14
7.3.5	Scaricatore di sovra tensione unipolare.....	15
7.4	Componenti di completamento AT.....	16
7.4.1	Morsetteria.....	16
7.4.2	Sostegni metallici.....	16
7.4.3	Cassette TA e TV	16
7.5	Sistema di misure fiscali	17
7.6	Servizi generali e ausiliari SU	17
7.7	Quadro BT.....	18
7.7.1	Trasformatore MT/BT.....	18
7.7.2	Quadro BT corrente alternata.....	19
7.8	Sistema di distribuzione corrente continua.....	20
7.8.1	Caratteristiche raddrizzatore.....	20
7.8.2	Inverter	21
7.8.3	Commutatore statico	22
7.8.4	Distribuzione 230 V CA per alimentazione utenze privilegiate	22
7.8.5	Quadro distribuzione C.C.....	22
7.8.6	Batteria.....	23

7.9	Gruppo elettrogeno.....	23
8	Protezioni.....	25
9	Esercizio dell'impianto	25
10	Controllo dell'impianto di produzione	26
11	Misure e loro sistemi di trasmissione - RTU.....	27
11.1	Misura dell'Energia Prodotta	27
11.2	Misura consumi ausiliari Stazione Utente	27
11.3	Tele trasmissione delle misure - RTU.....	28

1 Descrizione generale delle opere

La presente relazione descrive le opere Elettriche relative alle Opere di Connessione alla Sottostazione Elettrica Utente (SU) a servizio di un impianto agrivoltaico da ubicarsi nei territori Comunali di Orta Nova, Cerignola, foggia e Manfredonia (FG) in Provincia di Foggia. L'Impianto avrà una Potenza in immissione pari a 22,11 MW e sarà connesso alla Stazione RTN 380/150 kV denominata "Manfredonia", posta nel territorio Comunale di Manfredonia (FG).

L'Impianto Agrivoltaico sarà costituito da due aree (area ovest e area est) distanti tra loro circa 2,5 km. L'energia prodotta da ciascuna di esse, 4,026 MWp per l'area ad Ovest e 18,114 MWp per l'area ad EST, sarà raccolta all'interno di una Cabina Elettrica (MTR). Le due Cabine poi saranno collegate tra loro in configurazione entra-esce, con una terna di cavi MT di sezione pari a 95 mm². Quindi dall'area Ovest partirà un'unica terna di cavi MT da 630 mm² che trasporterà tutta l'energia prodotta dai moduli fotovoltaici (**22,11 MWp**), alla Stazione Elettrica Utente (SU).

La Stazione Utente (SU) fa parte di un gruppo di sei SU. Le singole SU saranno tutte collegate su un sistema di sbarre AT, per la condivisione del punto di connessione alla RTN all'interno della SE Terna "Manfredonia". L'intera area di condivisione andrà ad occupare superficie complessiva di 1,6 ha circa.

2 Descrizione generale delle opere di connessione alla RTN

Le Opere di Utenza per la Connessione consistono nella realizzazione di:

- Stazione Elettrica Utente di Trasformazione 150/30 kV (SU), comprendente uno Stallo AT costituito da:
 - Trasformatore AT/MT 150/30 kV da 25 kVA;
 - Scaricatore di Tensione 150 kV;
 - Trasformatore di Tensione 150 kV;
 - Trasformatore di Corrente 150 kV;
 - Interruttore 150 kV;
 - Sezionatore con lame di terra 150 kV.
- Edificio servizi che ospiterà le apparecchiature di media e bassa tensione, costituito da:
 - Locale MT;
 - Locale Trasformatore Servizi Ausiliari (TRSA);

- Locale BT e TLC;
- Locale Gruppo elettrogeno;
- Locale Misure.
- Area di condivisione Sbarre AT di raccolta (*v. immagine sotto e TAV. 6 - Sezioni elettromeccaniche Stallo Utente e Condivisione Sbarre*), con complessivi 6 stalli dedicati ad altrettanti produttori compreso quello oggetto della presente relazione, n. 1 stallo destinato alla connessione verso la **RTN** con cavo interrato; il montante di uscita sarà equipaggiato come segue:
 1. Sezionatore Tripolare Verticale;
 2. Colonnino isolatore di supporto cavi;
 3. Trasformatore di Corrente 150 kV;
 4. Interruttore 150 kV;
 5. Trasformatore di Tensione 150 kV;
 6. Sezionatore con lame di terra 150 kV;
 7. Scaricatore 150 kV;
 8. Terminale cavo.
- Cavidotto AT.

3 Cabine di Raccolta

Come detto l'energia prodotta dai moduli fotovoltaici, sarà raccolta in due Cabine Elettriche MT/MT, una per ciascuna delle due aree di Impianto. Queste saranno collegate tra loro in entrata tramite una linea MT a 30 kV da 95 mm². L'energia sarà quindi convogliata tramite 1 linea interrata MT a 30 kV da 630 mm², alla Stazione Utente 30/150 kV (SU) di nuova costruzione.

Al quadro MT di ciascuna Cabina di Raccolta, si attesteranno le linee a 30 kV in cavo provenienti dai Sottocampi dell'Impianto Fotovoltaico.

Il Quadro MT 30 kV di ciascuna Cabina di Raccolta, sarà tipo blindato, isolato in aria/gas SF₆, composto dai seguenti scomparti:

- 1 scomparto partenza cavi alla Stazione Elettrica Utente, (1 terna da 630 mm²) con sezionatore IMS 630 A, rivelatore di guasto direzionale e di assenza tensione (RGDAT);
- scomparti arrivo cavi da Impianto Fotovoltaico (1 terna per scomparto) con interruttore 630 A, TA, sezionatore tre posizioni, relè di protezione multifunzionale a microprocessore tipo SIPROTEC 7SJ80Siemens o equivalenti;
- n. 1 Scomparto misure con sezionatore tre posizioni e TV

- o n. 1 Sistema Sbarre 1.000 A

Le principali caratteristiche elettriche del quadro MT saranno:

- Esecuzione: trifase, blindato, isolato in gas SF6
- Norme di riferimento: CEI EN 62271-200
- Continuità di servizio: LSC 2
- Classe di segregazione: PM
- Qualifica dell'arco: IAC A FL
- Tensione nominale: 36 kV
- Tensione di esercizio: 30 kV
- Tensione nominale di tenuta a frequenza industriale 50 Hz / 1 min valore efficace: 50 kV
- Tensione nominale di tenuta a impulso atmosferico 1,2 / 50 μ s valore di picco: 170 kV
- Frequenza nominale: 50 Hz
- Corrente nominale sbarre / derivazioni: 1.000 / 630 A
- Corrente nominale ammissibile di breve durata : 20 kA

Corrente nominale di picco: 50 kA

Potere interruzione degli interruttori alla tensione nominale: 20 kA

Durata nominale del corto circuito: 1 sec

4 Dati progettuali

Per tutte le apparecchiature elettromeccaniche presenti saranno considerati le seguenti condizioni ambientali di progetto:

Altitudine d'installazione	< 1000 m.s.l.
Temperatura ambiente esterna (max. / min.)	40 / -25 °C
Temperatura ambiente interna (max. / min.)	40 / -5 °C
Umidità relativa massima	90 %
Velocità del vento max.	30 m/s
Grado di inquinamento(classe IEC 60815-2,-3)	c – medio

5 Sistema misure fiscali

Per il sistema di misure fiscali dell'energia prodotta dal parco fotovoltaico, è previsto un armadio dedicato (installazione a parete, fondo chiuso da piastre asportabili per ingresso cavi, accessibilità dal fronte) nel quale saranno montati e cablati (lato MT):

- n. 1 contatori statici multifunzione totalizzatore classe 0,2 energia attiva, classe 0,5 energia reattiva ad uso GRTN/Terna, in accordo alla delibera AEEGSI 653
- Modem GSM con antenna
- Alimentatore per modem
- Morsettiera di prova
- Morsettiera di appoggio

Il sistema di misura sarà completo di software per programmazione e lettura contatore, e sarà consegnato al Committente con Certificazione di verifica e Taratura fiscale UTF.

6 Alimentazione servizi ausiliari

Per l'alimentazione dei servizi ausiliari della cabina di Raccolta, sarà previsto un sistema di distribuzione CA/CC costituito da:

- n. 1 armadio dedicato con struttura auto-portante, fondo chiuso da piastre asportabili per ingresso cavi, accessibilità dal fronte completo di :
- n. 1 sezione distribuzione CA 400/230 V
- n. 1 sezione distribuzione CC 110 V CC
- n. 1 raddrizzatore carica batterie
- n. 1 batterie di accumulatori al piombo tipo ermetico 110 V CC
- n. 1 contatore statico multifunzione, classe 0,5, ad uso UTF, completo di:
 - morsettiera di prova
 - morsettiera di appoggio
 - certificazione di verifica / taratura fiscale UTF
- n. 1 trasformatore di distribuzione 30/0,4 kV, 100 kVA, isolamento in olio minerale, raffreddamento ONAN

7 Stazione Elettrica Utente (SSE)

Come ampiamente detto, l'energia prodotta dall'Impianto Fotovoltaico, viene convogliata prima verso le due Cabine di Raccolta collegate tra loro in entra-esce. Dalla Cabina ubicata nell'area ad est, partirà una linea MT in singola terna interrata, verso la Stazione Elettrica Utente (**SU**), dove è effettuata la trasformazione di tensione (30/150 kV) e la consegna dell'energia. La

consegna avviene cavo interrato AT su futuro stallo 150 kV dedicato della SE TERNA di Manfredonia.

I componenti elettrici principali della SE Utente sono:

- il quadro MT
- il trasformatore MT/AT – 30/150 da 25 MVA;
- le apparecchiature AT di protezione, installate nell'area esterna della SU

Altri componenti elettrici della SU Utente sono:

- i componenti di completamento AT
- il sistema di misure fiscali
- il gruppo elettrogeno
- la rete di terra
- il quadro BT
- gli impianti tecnologici ausiliari
- i componenti in corrente continua

Per tutti componenti saranno considerati le seguenti condizioni ambientali di progetto:

Altitudine d'installazione	< 1000 m.s.l.
Temperatura ambiente esterna (max. / min.)	40 / -25 °C
Temperatura ambiente interna (max. / min.)	40 / -5 °C
Umidità relativa massima	90 %
Velocità del vento max.	30 m/s
Grado di inquinamento(classe IEC 60815-2,-3)	c – medio

7.1 Quadro MT Stazione Elettrica Utente SU

Sarà installato in apposito locale nell'ambito del edificio facente parte della SE Utente, si compone di:

- n. 1 Scomparto partenza cavi verso il Trasformatore AT/MT, con interruttore 630 A in vuoto, TA, sezionatore tre posizioni; relè di protezione multifunzionale a microprocessore tipo SIPROTEC 7SJ80 Siemens o equivalente;
- n. 1 Scomparto arrivo cavi dall'Impianto Fotovoltaico, con interruttori 630 A in vuoto, TA, sezionatore tre posizioni, relè di protezione multifunzionale a microprocessore tipo SIPROTEC 7SJ80 Siemens o equivalente
- n. 1 Scomparto risalita cavi;
- n. 1 Scomparto misure con sezionatore tre posizioni e TV
- n. 1 Sistema Sbarre 1.000 A;
- n. 1 Scomparto Trasformatore Servizi Ausiliari.

Si tratta di un quadro MT 36 kV di tipo blindato, isolato in gas SF6, a 5 scomparti (più una risalita sbarre). Per quanto riguarda il trasformatore dei Servizi Ausiliari (SA), è prevista l'installazione un trasformatore da 100 kVA.

Il quadro sarà in esecuzione da interno, di tipo protetto, realizzato in lamiera d'acciaio con spessore minimo 2 mm, saldata, ripiegata e rinforzata opportunamente, sarà completo di sbarre principali e di derivazione dimensionate secondo i carichi e le correnti di corto circuito.

Ciascuno scomparto sarà composto dalle seguenti celle segregate tra loro:

- cella interruttore MT, allacciamento cavi e sezionatore di terra con porta esterna di accesso cernierata;
- cella sbarre omnibus (comune per tutto il quadro);
- cella per circuiti ausiliari BT con porta esterna di accesso cernierata.

Nei quadri saranno inseriti tutti gli interblocchi necessari per prevenire errate manovre, che possano compromettere l'efficienza delle apparecchiature e la sicurezza del personale addetto all'esercizio dell'impianto.

A valle del trasformatore ausiliari sarà installato un quadro BT utilizzato per l'alimentazione di tutte le utenze BT della SU Utente.

Le principali caratteristiche elettriche del quadro MT saranno:

- Esecuzione: trifase, blindato, isolato in gas SF6
- Norme di riferimento: CEI EN 62271-200
- Continuità di servizio: LSC 2
- Classe di segregazione: PM

• Qualifica dell'arco:	IAC A FL
• Tensione nominale:	36 kV
• Tensione di esercizio:	30 kV
• Tensione nominale di tenuta a frequenza industriale 50 Hz / 1 min valore efficace:	70 kV
• Tensione nominale di tenuta a impulso atmosferico 1,2 / 50 μ s valore di picco:	170 kV
• Frequenza nominale:	50 Hz
• Corrente nominale sbarre / derivazioni:	1.000 / 630 A
• Corrente nominale ammissibile di breve durata:	20 kA
• Corrente nominale di picco:	50 kA
• Potere interruzione degli interruttori alla tensione nominale:	20 kA
• Durata nominale del corto circuito:	1 sec

7.2 **Trasformatore MT/AT**

Per la trasformazione di tensione 30/150 kV saranno utilizzati due trasformatore trifase con avvolgimenti immersi in olio, da esterno, di potenza nominale non inferiore a 50/60 MVA, munito di variatore di rapporto sotto carico (150+/- 10 x 1,25%), con neutro ad isolamento pieno verso terra, gruppo vettoriale YNd11, esercito con il centro stella lato AT non collegato a terra, ma comunque accessibile e predisposto al collegamento futuro se necessario e/o richiesto.

7.3 **Apparecchiature AT**

Le apparecchiature AT saranno collegate tra di loro tramite conduttori rigidi o flessibili in alluminio.

Il collegamento con la Stazione Elettrica TERNA di Manfredonia, avverrà con cavo AT a 150 kV a partire dallo stallo condiviso con sbarre AT a 150 kV.

Nella Stazione Elettrica Utente (SU), dopo il Trasformatore AT/MT, troveranno posto le seguenti apparecchiature:

1. n. 3 **Scaricatori di sovratensione unipolari** ad ossido metallico adatto per la protezione da sovratensioni di origine atmosferica o di manovra in reti a 150 kV, completi di base isolante e conta scariche U_m 170 kV – U_r 138 kV – MCOV 110 kV – 10 kA – Classe

2. n. 3 **Trasformatori di tensione induttivi unipolari (TV)** per misure e protezione – isolamento in olio con 4 secondari di cui 1 certificato UTF150: $\sqrt{3} / 0,1$; $\sqrt{3}-0,1$; $\sqrt{3}-0,1$; $\sqrt{3}-0,1$: 3 kV – 10 VA / 0,2 – 10 VA / 0,2 – 10 VA / 3P – 10 VA / 3P
3. n. 3 **Trasformatori di corrente unipolari (TA)** per misura e protezioni – isolamento in olio con 4 secondari di cui 1 certificato UTF: 200 / 5–5–5–5 A – 31,5 kA – 10 VA / 0,2S – 10 VA / 0,2 – 20 VA / 5P20 – 20 VA / 5P20
4. **Interruttore tripolare** isolamento in gas SF6 – comando a molla per auto–richiusura tripolare con 2 circuiti di apertura a lancio di tensione, 1 circuito d’apertura a mancanza di tensione e 1 circuitodi chiusura –170 kV – 2.000 A – 31,5 kA
5. **Sezionatore tripolare** orizzontale a tre isolatori per polo e a doppia apertura laterale con lame di messa a terra –170 kV – 1.250 A – 31,5 kA – con comando a motore per le lame principali e manuale per le lame di terra.

Lo stallo condiviso sarà invece costituito da:

1. **Sezionatore tripolare** verticale;
2. **Interruttore tripolare** isolamento in gas SF6 – comando a molla per auto–richiusura tripolare con 2 circuiti di apertura a lancio di tensione, 1 circuito d’apertura a mancanza di tensione e 1 circuitodi chiusura –170 kV – 2.000 A – 31,5 kA
3. n. 3 **Trasformatori di tensione induttivi unipolari (TV)** per misure e protezione – isolamento in olio con 4 secondari di cui 1 certificato UTF150: $\sqrt{3} / 0,1$; $\sqrt{3}-0,1$; $\sqrt{3}-0,1$; $\sqrt{3}-0,1$: 3 kV – 10 VA / 0,2 – 10 VA / 0,2 – 10 VA / 3P – 10 VA / 3P
4. **Sezionatore tripolare** orizzontale a tre isolatori per polo e a doppia apertura laterale con lame di messa a terra –170 kV – 1.250 A – 31,5 kA – con comando a motore per le lame principali e manuale per le lame di terra.
5. n. 3 **Scaricatori di sovratensione unipolari** ad ossido metallico adatto per la protezione da sovratensioni di origine atmosferica o di manovra in reti a 150 kV, completi di base isolante e conta scariche U_m 170 kV – U_r 138 kV – MCOV 110 kV – 10 kA – Classe
6. Terminale cavi e partenza cavo AT verso SE Terna “Manfredonia”.

Per tutte le apparecchiature AT saranno considerati i seguenti dati di progetto:

Condizioni ambientali

Tipo di installazione	Esterna 2
Zona sismica	ZONA 1
Elevazione del sito	< 1000 m.s.l.
Massima temperatura ambiente di progetto	40°C
Minima temperatura ambiente di progetto	-10°C
Umidità relativa progettuale di riferimento	max 95 %, media 90 %
Grado di inquinamento	Atmosfera non polluta

Le principali caratteristiche elettriche delle apparecchiature AT sono riportate di seguito:

7.3.1 Sezionatore tripolare con lame di terra

- Esecuzione: trifase
- Isolamento: aria
- Norme di riferimento: CEI EN 61129
- Tensione nominale e massima: 170 kV
- Tensione di tenuta a frequenza industriale
 - verso terra e tra i poli: 275 kV
 - sulla distanza di sezionamento: 315 kV
- Tensione di tenuta ad impulso atmosferico
 - verso terra e tra i poli: 650 kV
 - sulla distanza di sezionamento: 750 kV
- Frequenza nominale: 50 Hz
- Corrente nominale: 1.250 A
- Corrente di breve durata ammissibile nominale (1 sec.): 31,5 kA
- Corrente di cresta ammissibile nominale: 78,8 kA
- Comando tripolare
 - lame di linea: motore / manuale
 - lame di terra: manuale
- Contatti ausiliari
 - lame di linea: 6NA+6NC
 - lame di terra: 6NA+6NC

- Alimentazione circuiti ausiliari
 - motore: 110 V CC
 - circuiti di comando: 110 V CC
 - resistenza di riscaldamento: 230 V 50 Hz
- Isolatori
 - tipo: C6-650
 - materiale: porcellana
 - colore: marrone
 - linea di fuga: 3.350 mm

7.3.2 *Trasformatore di tensione induttivo unipolare (TV)*

- Esecuzione: monofase
- Isolamento: olio
- Norme di riferimento: CEI EN 60044-2
- Tensione massima: 170 kV
- Tensione nominale primaria: $150:\sqrt{3}$ kV
- Tensione nominale secondaria: $0,1:\sqrt{3}$ kV
- Tensione di tenuta a frequenza industriale: 325 kV
- Tensione di tenuta ad impulso atmosferico: 750 kV
- Frequenza nominale: 50 Hz
- Fattore di tensione nominale
 - continuo: 1,2
 - per 30 sec: 1,5
- Tensione nominale secondaria: $0,1:\sqrt{3}-0,1:\sqrt{3}-0,1:\sqrt{3}-0,1:3$ kV
- Tensione di tenuta a frequenza industriale: 325 kV
- Tensione di tenuta ad impulso atmosferico: 750 kV
- Frequenza nominale: 50 Hz
- Fattore di tensione nominale
 - continuo: 1,2
 - per 30 sec: 1,5
- Avvolgimento di misura fiscale
 - prestazione: 10 VA
 - classe di precisione: 0,2

- Avvolgimento di misura
 - prestazione: 10 VA
 - classe di precisione: 0,2
- Avvolgimento di protezione
 - prestazione: 10 VA
 - classe di precisione: 3P
- Avvolgimenti di protezione
 - prestazione: 10 VA
 - classe di precisione: 3P
- Isolatori
 - materiale: polimerico
 - colore: light-grey
 - linea di fuga: 4.250 mm

7.3.3 Interruttore tripolare

- Esecuzione: trifase
- Isolamento: gas SF6
- Norme di riferimento: CEI EN 62271-100
- Tensione nominale e massima: 170 kV
- Tensione di tenuta a frequenza industriale: 325 kV
- Tensione di tenuta ad impulso atmosferico: 750 kV
- Frequenza nominale: 50 Hz
- Corrente nominale: 2.000 A
- Potere di interruzione nominale in corto circuito (1 sec.): 40 kA
- Potere di stabilimento nominale in corto circuito: 100 kA
- Potere di interruzione nominale in discordanza di fase: 10 kA
- Potere di interruzione nominale su linee a vuoto: 63 A
- Potere di interruzione nominale su cavi a vuoto: 160 A
- Sequenza nominale di operazioni: O-0,3s-CO-1min-CO
- Tempo di chiusura: 58+/-6 ms
- Tempo di apertura: 36+/-4 ms
- Tempo di interruzione: < 57 ms
- Massima non contemporaneità tra i poli in CH / AP: 3 / 2 ms

- Comando tripolare: a molla
 - circuiti di apertura a lancio di tensione: 2
 - circuito di apertura a mancanza di tensione: 1
 - circuito di chiusura: 1
- Alimentazione circuiti ausiliari
 - circuiti di comando: 110 V CC
 - motori: 110 V CC
 - resistenza di riscaldamento: 230 V 50 Hz
- Isolatori
 - materiale: porcellana
 - colore: marrone
 - linea di fuga: 4.250 mm

7.3.4 Trasformatori di corrente unipolari (TA)

- Esecuzione: monofase
- Isolamento: gas SF6
- Norme di riferimento: CEI EN 60044-1
- Tensione nominale e massima: 170 kV
- Tensione di tenuta a frequenza industriale: 325 kV
- Tensione di tenuta ad impulso atmosferico: 750 kV
- Frequenza nominale: 50 Hz
- Corrente nominale primaria: 300 A
- Corrente nominale secondaria: 5 A
- Corrente nominale termica di corto circuito (1 sec.): 31,5 kA
- Corrente nominale dinamica: 78,8 kA
- Corrente massima permanente di riscaldamento: 120 % In
- Avvolgimento di misura fiscale
 - prestazione: 10 VA
 - classe di precisione: 0,2S
- Avvolgimento di misura
 - prestazione: 10 VA
 - classe di precisione: 0,2
- Avvolgimento di protezione

- prestazione: 20 VA
- classe di precisione: 5P
- fattore limite di precisione: 20
- Avvolgimento di protezione
 - prestazione: 20 VA
 - classe di precisione: 5P
 - fattore limite di precisione: 20
- Isolatori
 - materiale: polimerico
 - colore: light-grey
 - linea di fuga: 4.250 mm

7.3.5 Scaricatore di sovra tensione unipolare

- Esecuzione: monofase
- Norme di riferimento: CEI EN 60099
- Tensione di riferimento per l'isolamento (U_m): 170 kV
- Tensione nominale (U_r): 138 kV
- Tensione di servizio continuo (COV): 110 kV
- Corrente nominale di scarica: 10 kA
- Frequenza nominale: 50 Hz
- Massima Tensione temporanea (TOV) :
 - per 1 sec: 159 kV
 - per 10 sec: 148 kV
- Tensione di tenuta a frequenza industriale: 315 kV
- Tensione di tenuta ad impulso atmosferico 1,2/50 ms: 676 kV
- Massima Tensione residua di funzionamento alla corrente nominale di scarica (10 kA):
 - onda fronte ripido 1/20 ms: 351 kV
 - onda 8/20 ms: 331 kV
 - onda 30/60 ms 500 A: 265 kV
- Valore di cresta della corrente per la prova di tenuta ad impulso di forte corrente: 100 kA
- Valore efficace della corrente elevata per la prova del dispositivo di sicurezza contro le esplosioni: 65 kA
- Capacità energetica termica / ad impulso: 8 / 5 kJ/kV

- Classe relativa alla prova di tenuta ad impulsi di lunga durata: 3
- Isolatori
 - materiale: polimerico
 - colore: light-grey
 - linea di fuga: 4.450 mm

7.4 Componenti di completamento AT

7.4.1 Morsetteria

Le connessioni dei conduttori ai codoli delle varie apparecchiature AT saranno realizzate con morsetteria monometallica in lega di alluminio a profilo anti effluvio con serraggio a bulloni in acciaio inox.

Nell'accoppiamento alluminio–rame si utilizzerà una pasta antiossidante per migliorare il contatto e per impedire la corrosione galvanica tra i due metalli.

7.4.2 Sostegni metallici

Le strutture metalliche per il sostegno delle apparecchiature AT saranno realizzate in tubi, profilati e piastre di acciaio zincate a caldo secondo norme CEI 7-6.

Il materiale impiegato per i sostegni tubolari sarà il tipo Fe 430B, norme UNI-EN 10025 e per le strutture tralicciate il tipo Fe 360 B. La bulloneria sarà in acciaio zincato.

7.4.3 Cassette TA e TV

I collegamenti tra i TV di stallo e i quadri saranno interfacciati da una cassetta elettrozincata. La cassetta, fissata sul supporto del polo centrale, conterrà i morsetti voltmetrici e gli interruttori automatici modulari di protezione, ciascuno con 2 contatti di segnalazione di stato e di scatto.

I collegamenti tra i TA di stallo e i quadri saranno interfacciati da una cassetta elettrozincata. La cassetta, fissata sul supporto del polo centrale, conterrà i morsetti amperometrici.

I collegamenti tra i secondari TV e TA per le misure UTF di stallo ed il quadro contatore di misura energia saranno interfacciati da una cassetta elettrozincata. La cassetta, fissata sul supporto del polo centrale, conterrà i morsetti amperometrici, i morsetti voltmetrici e l'interruttore automatico modulare di protezione previsto con 2 contatti di segnalazione di stato e di scatto.

7.5 Sistema di misure fiscali

Per il sistema di misure fiscali dell'energia prodotta dal parco Fotovoltaico, sarà previsto un armadio dedicato (installazione a parete, fondo chiuso da piastre asportabili per ingresso cavi, accessibilità dal fronte) nel quale saranno montati e cablati:

Lato AT

- 1+1 (principale + riscontro) contatore statico multifunzione totalizzatore classe 0,2 energia attiva, classe 0,5energia reattiva ad uso GRTN/Terna, in accordo alla delibera AEEGSI 653
- Modem GSM con antenna
- Alimentatore per modem
- Morsettiera di prova
- Morsettiera di appoggio

Il sistema di misura sarà completo di software per programmazione e lettura contatore, e sarà consegnato al Committente con Certificazione di verifica e Taratura fiscale UTF.

7.6 Servizi generali e ausiliari SU

L'alimentazione dei servizi generali (illuminazione, anti intrusione, rivelazione fumi ecc.) e dei servizi ausiliari di stazione (SA delle apparecchiature AT, MT e dei vari sistemi in alternata) proviene da un quadro di bassa tensione, alimentato dal trasformatore dei servizi ausiliari, installato nel locale BT. Esso è costituito da due sezioni una in corrente alternata e l'altra in corrente continua. Quest'ultima proviene dal raddrizzatore di seguito brevemente descritto. E' possibile motorizzare gli interruttori principali di modo che gli stessi siano comandabili da remoto. Alcune funzioni a logica cablata sono effettuabili "internamente" al quadro stesso. Si raccomanda infine che il sistema che rende possibile la visibilità del parco dalle sedi previste dal produttore sia alimentato: o dal ramo in alternata per il tramite di UPS, o dal ramo in continua per il tramite di inverter. In questo modo l'impianto resterà visibile anche in caso di mancanza di tensione. Parimenti si raccomanda che eventuali disservizi sulle linee di alimentazione degli impianti BT siano segnalati al produttore attraverso il sistema di supervisione. Analoga considerazione vale per l'intervento di alcuni degli impianti dei servizi generali (anti-intrusione, rivelazione fumi ecc.); questi ultimi possono anche effettuare la segnalazione attraverso combinatori telefonici di cui devono essere dotati.

Inoltre è indispensabile installare un sistema di alimentazione a 110Vcc che alimenta:

- motori degli interruttori delle unità funzionali di MT;
- sistemi di azionamento interruttori e sezionatori di AT;
- bobine di apertura e chiusura interruttori AT e MT;
- dispositivi di protezione;
- dispositivi di segnalazione;
- e quanto altro necessario.

Il raddrizzatore carica batterie sarà a doppio ramo (ramo batteria + ramo servizi) con ponte a SCR totalmente controllato, alimentato da una tensione alternata trifase e gestito da un sistema a microprocessore. Il raddrizzatore a doppio ramo permetterà di alimentare contemporaneamente i servizi ausiliari in continua mentre carica le batterie. È opportuno che le batterie siano ermetiche e che il complesso (raddrizzatore + batterie) sia chiuso in apposito armadio di contenimento.

È prevista a progetto l'installazione di un Gruppo elettrogeno diesel di potenza pari al massimo a 20 kVA. La commutazione rete gruppo deve avvenire in automatico e deve essere segnalata opportunamente, in uno con gli allarmi provenienti dallo stesso GE, al sistema di supervisione e controllo. La presenza del gruppo consente di ridurre la capacità delle batterie che sono sempre tenute in carica in virtù della commutazione cui si è fatto cenno.

7.7 Quadro BT

Per l'alimentazione dei Servizi Ausiliari in corrente alternata sarà prevista una fonte interna derivata direttamente dal quadro MT di sottostazione ed il gruppo elettrogeno di emergenza in grado di alimentare tutte le utenze della sottostazione.

7.7.1 Trasformatore MT/BT

L'alimentazione dal quadro MT avverrà per il tramite di trasformatore di distribuzione trifase / formatore di neutro, isolato in olio, tipo ermetico senza conservatore, installato all'interno del locale MT, con le seguenti caratteristiche:

- | | |
|--|-----------------------------|
| ➤ Potenza nominale avvolgimento secondario | kVA 100 |
| ➤ Corrente di neutro | 500 A |
| ➤ Ciclo di carico | 4% continuo / 100% x 1 sec. |
| ➤ Rapporto di trasformazione | 30 ± 2x2,5% / 0,400kV |
| ➤ Livelli di isolamento I° | 36 / 70 / 170kV |

➤ Livelli di isolamento II°	1,1/ 3 / –kV
➤ Collegamento	Zig-Zag / Stella con neutro
➤ Gruppo vettoriale	ZNn11
➤ Raffreddamento	ONAN

7.7.2 Quadro BT corrente alternata

Sarà previsto un armadio dedicato opportunamente dimensionato, prevedendo gli adattamenti necessari alle effettive esigenze di impianto, con struttura auto-portante, fondo chiuso da piastre asportabili per ingresso cavi, accessibilità dal fronte :

➤ Tensione nominale:	1.000 V
➤ Tensione esercizio:	400/230 V
➤ Corrente nominale:	160 A
➤ Corrente corto circuito:	10 kA
➤ Grado di protezione:	IP30

ed indicativamente sarà composto da:

- n. 1 interruttore 4x160 A di arrivo dal trasformatore di distribuzione, scatolato, protezione magneto-termica, contatti ausiliari segnalazione scatto; equipaggiato con un gruppo misura costituito da voltmetro e amperometro
- n. 1 interruttore 4x100 A di arrivo dal gruppo elettrogeno GE, scatolato, protezione magneto-termica, contatti ausiliari segnalazione scatto; l'interruttore sarà interbloccato con l'interruttore di arrivo del trasformatore di distribuzione
- interruttori modulari bipolari-quadripolari, protezione magneto-termica, contatto ausiliario di segnalazione posizione; alcuni interruttori saranno previsti con blocco differenziale 300 mA
- n. 1 relè di minima tensione
- n. 1 contatore statico multifunzione tipo FRER o equivalente classe 0,5, ad uso UTF, completo di:
 - Morsettiera di prova
 - Morsettiera di appoggio
 - Certificazione di verifica / taratura fiscale UTF

7.8 Sistema di distribuzione corrente continua

Per l'alimentazione dei Servizi Ausiliari in corrente continua sarà previsto un sistema di distribuzione costituito da:

- n. 1 raddrizzatore carica batteria a due rami
- n. 1 inverter con by-pass completo di distribuzione 230 V CA (utenze privilegiate)
- n. 1 batteria di accumulatori al piombo tipo ermetico
- n. 1 quadro di distribuzione 110 V CC

7.8.1 Caratteristiche raddrizzatore

Raddrizzatore di corrente trifase/caricabatteria a due rami adatto per l'alimentazione stabilizzata delle utenze a 110 V CC ed alla contemporanea carica di una batteria di accumulatori al piombo, tipo ermetico.

Caratteristiche principali

- Tensione nominale: trifase 400 V \pm 10% – 50 Hz \pm 5%
- Tensione nominale di uscita: 110 V CC (\pm 1% in presenza di rete)

Ramo Batteria (tecnologia Chopper)

- Corrente di ricarica batteria: 15 A
- Ripple: < 1%
- Funzionamento: Automatico, curva carica "IU" DIN 41773
- Stabilizzazione statica: \pm 0,5%

Ramo Servizi (tecnologia SCR)

- Erogazione continua ai carichi: 30 A
- Ripple: < 1%
- Stabilizzazione statica: \pm 0,5%

Componenti principali

- n. 1 Interruttore di rete generale automatico
- n. 2 Sezionatori a fusibile ingresso rami
- n. 1 Trasformatore trifase ingresso Ramo Servizi
- n. 1 Trasformatore monofase ingresso Ramo batteria
- n. 1 Convertitore AC/DC in tecnologia Chopper per Ramo Batteria

n. 1 Ponte SCR total - controllato per Ramo Servizi

Strumentazione

n. 1 Voltmetro/Amperometro digitale (3 cifre e 1/2) di Batteria

n. 1 Voltmetro/Amperometro digitale (3 cifre e 1/2) di Uscita Impianto

Segnalazioni

Pannello sinottico completo dei seguenti leds per la segnalazione di :

- Ramo Batteria:

Rete regolare; In servizio; Minima tensione batteria; Avaria; Batteria in scarica.

- Ramo Impianto:

Rete regolare; In servizio; Tensione CC bassa; Avaria; Polo +/- a terra; Interruttori aperti.

- Pulsante Prova Led

- Contatti flottanti su scheda interfaccia allarmi per le seguenti segnalazioni di allarme:

Mancanza rete; Avaria; Minima tensione batteria; Polo +/- a terra.

7.8.2 Inverter

Inverter con tecnologia IGBT avente uscita in onda sinusoidale adatto all'alimentazione di carichi privilegiati in c.a. L'inverter avrà le seguenti caratteristiche tecniche:

- Tensione nominale di ingresso: 110 V CC
- Range tensione di ingresso: min. 1,75 V/el. max. 2,4 V/el.
- Tensione di uscita monofase: 230 V – 50 Hz \pm 1%
- Frequenza di uscita: 50Hz +/-0,01%
- Distorsione armonica: 3%
- Forma d'onda: Sinusoidale
- Potenza nominale: 3.000 VA

Sorvegliatore d'isolamento

- Interruttore automatico di ingresso con dispositivo di precarica
- Interruttore automatico uscita
- Interruttore automatico rete soccorso

Segnalazioni

- Contatti flottanti in morsettiera per le seguenti segnalazioni e comandi:
- Minima tensione ingresso c.c.; Tele-accensione e Tele-spegnimento; Avaria.

7.8.3 Commutatore statico

É previsto un commutatore statico in grado di gestire due alimentazioni, una proveniente da inverter e l'altra dalla rete di soccorso (può essere anche un altro inverter). In condizioni normali il carico viene alimentato dagli inverter, in caso di avaria il commutatore scambia istantaneamente il carico sulla rete di soccorso. Il ripristino delle condizioni normali avviene automaticamente. Il commutatore è di tipo statico, il tempo di commutazione non è superiore a 2ms.

7.8.4 Distribuzione 230 V CA per alimentazione utenze privilegiate

Per l'alimentazione delle utenze privilegiate 230 V – 50Hz saranno previsti sul fronte quadro dell'armadio raddrizzatore/inverter un numero idoneo di interruttori modulari automatici. La distribuzione è riportata in morsettiera per il collegamento delle utenze. Gli interruttori sono completi di contatto ausiliario per indicazione di intervento, anch'esso, riportato cumulativo in morsettiera.

7.8.5 Quadro distribuzione C.C.

Sarà previsto un armadio dedicato opportunamente dimensionato, prevedendo gli adattamenti necessari alle effettive esigenze di impianto, nella configurazione massima, con struttura autoportante, fondo chiuso da piastre asportabili per ingresso cavi, accessibilità dal fronte :

- | | |
|-----------------------|------------------|
| - Tensione esercizio: | 110 V CC + - 10% |
| - Corrente nominale: | 100 A |
| - Corrente c.to c.to: | 10 KA |
| - Forma: | 2 |
| - Grado protezione: | IP30 |

e indicativamente sarà composto da:

- arrivo con sezionatore sottocarico 2x100 A
- relè minima tensione

- relè polo a terra
- voltmetro e amperometro
- interruttori modulari bipolari
- protezione magne-totermica
- contatto ausiliario segnalazione posizione.

7.8.6 Batteria

Batteria di accumulatori ermetici in lega piombo-calcio-stagno con le seguenti caratteristiche principali:

- | | |
|--|--------------|
| - Capacità nominale: | 100 Ah / 10h |
| - Tensione nominale totale: | 108 V CC |
| - Tensione fine scarica: | 99 V CC |
| - Vita attesa: | 12 anni |
| - Temperatura elettrolito di progetto: | 20-25 °C |
| - Installazione: | armadio |

7.9 Gruppo elettrogeno

I servizi ausiliari di stazione saranno alimentati solo dalla rete a 150 kV, per il tramite di trasformazioni AT/MT e MT/BT, e sarà presente un gruppo elettrogeno di emergenza da 20 kVA. La commutazione rete gruppo avverrà in automatico in modo che nessun parallelo con la Rete possa verificarsi.

Il gruppo elettrogeno di emergenza sarà destinato ad alimentare le utenze BT nel caso di mancata tensione del trasformatore di distribuzione dei servizi ausiliari e sarà posizionato all'interno dell'edificio di stazione in apposito locale dedicato. Avrà le seguenti caratteristiche principali:

- | | |
|--|--------------------|
| - Potenza nominale in servizio continuo | 20,0 kVA – 16,0 kW |
| - Potenza nominale in servizio intermittente | 22,0 kVA – 17,6 kW |
| - Tensione nominale | 400/230 V |
| - Frequenza | 50 Hz |

- | | |
|--------------------------|--------------------|
| - Velocità di rotazione | 1.500 giri/min |
| - Motore termico | diesel |
| - Raffreddamento | acqua |
| - Regolatore di velocità | meccanico |
| - Alternatore | di primaria marca |
| - Regolatore di tensione | A.V.R. elettronico |
| - Grado di protezione | IP 23 |

Il gruppo elettrogeno sarà dotato di:

- serbatoio combustibile di 50 litri, secondo circolare 31 MI.SA 78 (11), completo di indicatore di livello carburante a quadrante e di sensore di allarme min / max livello e avviamento arresto elettro pompa carburante.
- quadro elettrico di comando e controllo per il funzionamento in automatico che, al mancare della tensione di rete, anche su una sola fase, inizia il ciclo di avviamento automatico, con un breve ritardo, per evitare partenze in caso di micro interruzioni della rete. Appena il gruppo ha raggiunto le condizioni nominali, dopo circa 10 secondi dalla mancanza della tensione di rete, viene abilitata l'inserzione del gruppo sull'utenza. Al rientro della tensione di rete, dopo un tempo opportuno, viene disinserito il gruppo dall'utenza e ripristinata l'alimentazione della rete. Dopo un tempo adeguato, necessario per il raffreddamento del motore, viene comandato l'arresto automatico del gruppo.
- Interruttore magneto-termico quadri polare per la protezione del generatore contro i corto circuiti, in esecuzione fissa, comando manuale.
- relè di protezione differenziale contro i contatti indiretti.
- carenatura insonorizzata in lamiera di acciaio zincato per il contenimento del gruppo elettrogeno, completa di sportelli apribili per la manutenzione e oblò lato quadro comando e controllo.
- marmitta con apposito condotto per evacuazione all'esterno dei fumi di combustione.
- silenziatore gas di scarico tipo residenziale e pulsante arresto di emergenza integrati nella sagoma della carenatura.

8 Protezioni

Come previsto dal Codice di Rete pubblicato sul sito Internet del gruppo TERNA (www.terna.it) l'Utente produttore dovrà stipulare prima dell'entrata in esercizio dell'impianto un Regolamento di Esercizio che conterrà la regolamentazione tecnica di dettaglio del collegamento del proprio impianto alla Rete AT, nonché dei rapporti di tutti i soggetti interessati al collegamento stesso.

In conformità a quanto previsto nell'Allegato A17 del Codice di Rete saranno impostate le seguenti tarature delle protezioni di interfaccia:

- Massima tensione (59): $1,2 V_n - 1 \text{ s}$;
- Minima tensione (27): $0,85 V_n - 2 \text{ s}$;
- Massima frequenza (81 \gt): $51,5 \text{ Hz} - 1 \text{ s}$;
- Minima frequenza (81 \lt - soglia 1): $47,5 \text{ Hz} - 4 \text{ s}$;
- Minima frequenza (81 \lt - soglia 2): $46,5 \text{ Hz} - 0,1 \text{ s}$;
- Massima tensione omopolare (59Vo – soglia 1): $0,1 V_{\text{omax}} - 2 \text{ s}$;
- Massima tensione omopolare (59Vo – soglia 2): $0,7 V_{\text{omax}} - 0,1 \text{ s}$.

Le suddette determineranno l'apertura dell'interruttore lato AT (152 TR) del trasformatore.

Le protezioni 59, 27 e 81 saranno alimentate da tensioni concatenate.

Il coordinamento e la definizione delle tarature delle protezioni sarà definita di concerto con TERNA in sede di stesura del Regolamento di esercizio. Il Produttore sarà responsabile dei valori di taratura forniti e imposti da TERNA, ed in ogni caso varrà il principio che qualunque guasto e/o anomalia dell'impianto di produzione, che potrebbe avere ripercussioni pericolose sulla rete AT, dovrà provocare automaticamente l'esclusione della sezione di impianto guasto, nel minimo tempo compatibile con gli automatismi di impianto. Inoltre in caso di cortocircuito sulla Rete AT i generatori del Produttore dovranno trovarsi predisposti con i loro sistemi di protezione in modo da separarsi dalla rete nei modi e nei tempi previsti dai piani di taratura.

Lo stato delle protezioni sarà periodicamente monitorato dal Produttore, allo scopo di garantire il corretto funzionamento delle apparecchiature.

9 Esercizio dell'impianto

Tutte le attività di gestione dell'impianto del Produttore saranno effettuate da personale specializzato e specificatamente addestrato, raggiungibile tramite numeri di telefonia fissa, eventuali dispositivi cellulari avranno funzione di riserva. Un elenco nominativo del personale

sarà fornito dal Produttore a TERNA e tenuto costantemente aggiornato in caso di variazioni. L'impianto sarà condotto da detto personale 24 ore su 24, per tutti i giorni dell'anno.

In condizioni normali di esercizio i gruppi di generazione del produttore saranno eserciti in parallelo con la rete, pertanto i montanti 152TR, 52TR, 52L1 e 52L2 saranno di norma chiusi, detti montanti, inoltre potranno essere telecomandati da personale del Produttore.

L'esercizio dell'impianto in stato di emergenza ed il relativo ripristino sarà dettagliatamente definito in sede di stesura del Regolamento di Esercizio.

10 Controllo dell'impianto di produzione

Per consentire a TERNA il controllo in tempo reale della rete elettrica, saranno installate le apparecchiature necessarie al prelievo e alla trasmissione al Sistema di controllo di TERNA delle tele informazioni dettagliatamente definite in sede di Regolamento di Esercizio.

In caso di avaria del sistema di prelievo e/o trasmissione dati, su richiesta di TERNA, il Produttore invierà giornalmente, via e-mail o tramite fax, i valori orari della potenza attiva e reattiva misurati lato 150kV.

In linea di massima e per quanto possa essere al momento previsto saranno inviate al Centro di controllo TERNA, le seguenti informazioni:

- Telesegnali: 152 criterizzato con 189U ed eventualmente 189C.
- Telemisure: I (una Fase), V (una concatenata), $\pm P$ e $\pm Q$ su montante AT 150kV TR e posizione della tacca del VSC del Trasformatore (scala assoluta da 1 a 21);
- Direzione e la velocità del vento da un anemometro ritenuto rappresentativo dell'intero parco.

L'installazione dell'UPDM, sarà definita di concerto con TERNA.

11 Misure e loro sistemi di trasmissione - RTU

Il sistema di misura dell'energia prodotta e scambiata dalla centrale fotovoltaica in progetto sarà articolato in più livelli di misura e verifica cui corrispondono differenti localizzazioni delle apparecchiature di misura. In particolare abbiamo:

- Un Gruppo di Misura per l'energia prodotta dal Parco Fotovoltaico;
- Un Gruppo di Misura nel punto di consegna AT, installato nella SU Utente, per l'energia ceduta;
- Un Gruppo di Misura per i consumi ausiliari della Stazione Utente

In virtù di siffatta configurazione, sarà possibile rilevare il totale dell'energia lorda prodotta, di quella netta dispersa nonché infine dell'energia consumata per i servizi ausiliari. Indirettamente ovvero per differenza, grazie a tutti in campionamenti realizzabili dal sistema di misura descritto sarà possibile ricavare il valore dell'energia perduta nei vari collegamenti e nella trasformazione della tensione.

11.1 Misura dell'Energia Prodotta

All'interno del Locale Contatori saranno installati due Gruppi di Misura che permetteranno la misura dell'energia prodotta proveniente dall'impianto fotovoltaico al netto delle perdite delle linee MT dall'impianto alla SU.

Ciascun Gruppo di misura avrà:

- classe di precisione 0,2, con certificato UTF;
- n. 4 TA ad anello (diametro interno 60 mm), rapporto di trasformazione 50/1 A, potenza 1,4 VA, classe di precisione 0,2 con certificato UTF, inseriti sulle terne di cavi in arrivo dall'impianto fotovoltaico;
- n. 3 TV, fattore di tensione 1,9 Un per 8 ore, livello di isolamento 36 kV, rapporti: $30.000:\sqrt{3} / 110: \sqrt{3}$ - $110:\sqrt{3}$, potenza 20 VA, classe di precisione 0,2, con certificato UTF. I tre TV (uno per fase) sono inseriti tramite cordoni di lunghezza inferiore a 10 m alla cella misure del quadro MT da dove prelevano la tensione tra ciascuna fase e terra.

11.2 Misura consumi ausiliari Stazione Utente

Nella Stazione Utente sarà installato inoltre un GdM per la misura dei consumi degli ausiliari di Stazione, costituito da:

- N.1 AdM

- N.3 TA

Tutte le apparecchiature saranno installate all'interno del Quadro Servizi Ausiliari (QSA).

L'AdM è sigillabile, così come la morsettiera di prova e le calotte dei tre TA, che saranno inseriti in serie a valle del Trasformatore ausiliari e a monte dell'interruttore generale servizi ausiliari.

11.3 Tele trasmissione delle misure - RTU

In ottemperanza ai dettami delle Guide Tecniche, TERNA acquisirà dall'impianto di produzione le informazioni che possono essere utili al fine del corretto funzionamento della rete AT, ovvero:

- Telemisure: Dal montante AT 150kV in partenza verso SE TERNA - I (una Fase), V (una concatenata presa dal TVP. che deve essere pari a 0 se è aperto il 152L ovvero il 189L), $\pm P$ e $\pm Q$. Dal montante AT 150kV TR - $\pm P$, $\pm Q$ e posizione della tacca del VSC del Trasformatore (scala assoluta da 1 a 21). Relativamente ai versi delle potenze e secondo le usuali convenzioni di TERNA la potenza attiva e la potenza reattiva induttiva sono con segno positivo se uscenti dalla sbarra;
- Telesegnali: stato dell'interruttore AT 152TR criterizzato con il sezionatore 189TR e stato dell'interruttore AT 152L criterizzato con il sezionatore 189L.

Tali informazioni saranno trasmesse alle unità operative di TERNA, secondo quanto definito nel Regolamento di Esercizio.

Per poter effettuare la trasmissione è prevista una Unità Remota (RTU), installata nel locale quadri BT dell'edificio utente, avente il compito di gestire la comunicazione con TERNA, acquisire i dati locali di I/O. Le schede che solitamente la compongono, associate ad un doppio alimentatore, saranno installate in un cestello rack 19". La determinazione di P,Q,V avviene inserendo a bordo un trasduttore di misura che effettua il calcolo prendendo in ingresso i TA e TV. Sarà eventualmente possibile l'impiego di sistemi alternativi previo consenso di TERNA. L'unità comunicherà con postazioni remote attraverso i protocolli standard, studiati appositamente per le applicazioni nel settore elettrico, IEC870-5-104 ed IEC870-5-101.