

Connessione alla RTN - Relazione tecnica descrittiva

Progetto definitivo

Impianto agrivoltaico "F-SASSA"
Comune di Sassari (SS)
Località Predda Bianca



N. REV.	DESCRIZIONE	ELABORATO	CONTROLLATO	APPROVATO	IT/FTV/F-SASSA/PDF/E/RT/025-a
a	Emissione	IAT	Asja Sassari S.r.l.	GF – IAT S.r.l.	19/02/2024 Corso Vittorio Emanuele II, 6 10123 Torino - Italia asja.sassari@pec.it

INDICE

1	PREMESSA	4
2	IMPIANTO DI RETE PER LA CONNESSIONE – STALLO 36 KV	6
3	ELETTRODOTTO 36 KV - IMPIANTO DI UTENZA PER LA CONNESSIONE .	9
4	CAVO FIBRA OTTICA – IMPIANTO DI UTENZA PER LA CONNESSIONE..	12
5	NORMATIVA DI RIFERIMENTO	13
5.1	Norme tecniche impianti elettrici.....	13
5.2	Norme ARERA	13
5.3	Norme e guide tecniche diverse	14

PROGETTAZIONE:

I.A.T. Consulenza e Progetti S.r.l.

Ing. Giuseppe Frongia (Direttore Tecnico)

GRUPPO DI PROGETTAZIONE:

Ing. Giuseppe Frongia (Coordinatore e responsabile)

Ing. Marianna Barbarino

Ing. Enrica Batzella

Dott. Pian. Andrea Cappai

Ing. Paolo Desogus

Pian. Terr. Veronica Fais

Dott. Fabio Mancosu

Ing. Gianluca Melis

Dott. Fabrizio Murru

Ing. Andrea Onnis

Pian. Terr. Eleonora Re

Ing. Elisa Roych

Ing. Marco Utzeri

COLLABORAZIONI SPECIALISTICHE:

Aspetti geologici e geotecnici: Dott.ssa Geol. Maria Francesca Lobina

Aspetti faunistici: Dott. Nat. Alessio Musu

Caratterizzazione agro-pedologica: Dott. Agronomo Federico Corona

Acustica: Ing. Antonio Dedoni

Aspetti floristico-vegetazionali: Dott. Nat. Fabio Schirru

Aspetti archeologici: Dott.ssa Anna Luisa Sanna

1 PREMESSA

La Società Asja Sassari s.r.l., con sede legale a Torino (TO) in Corso Vittorio Emanuele II n. 6, intende realizzare un impianto agrivoltaico, denominato "F-Sassa", con moduli fotovoltaici installati su inseguitori solari monoassiali ubicato in Comune di Sassari (Regione Sardegna - Città Metropolitana di Sassari), in località *Predda Bianca*.

La centrale solare in progetto avrà una potenza complessiva in immissione di 24,975 MW_{AC}, valore ottenuto dalla somma delle potenze nominali dei singoli inverter (potenza nominale lato DC pari a 30,157 MW_P), e comprenderà n. 895 inseguitori solari monoassiali di cui n. 133 da 2x13 moduli FV e n. 762 da 2x26 moduli FV.

Il preventivo di connessione con codice pratica Terna n. 202204229 prevede che l'impianto sia collegato in antenna sulla sezione a 36 kV di una nuova Stazione Elettrica di Trasformazione 380/150/36 kV della Rete di Trasmissione Nazionale (RTN) da inserire in entra - esce alla linea RTN a 380 kV "Fiumesanto Carbo – Ittiri".

Il campo solare sarà suddiviso elettricamente in n. 2 blocchi di potenza (sottocampi); l'energia prodotta dai moduli FV in corrente continua verrà convogliata agli inverter, opportunamente distribuiti all'interno del campo solare, al fine di essere convertita in alternata ed essere resa disponibile alle cabine di trasformazione, equipaggiate di trasformatori elevatori da 4,0 MVA e 3,15 MVA. All'interno delle suddette cabine la tensione verrà elevata dal livello di 800 V al livello di 36 kV prima del successivo vettoriamento dell'energia, attraverso cavidotti interrati a 36 kV, alla cabina di raccolta prevista all'interno dei confini dell'impianto.

All'interno di suddette cabine la tensione verrà elevata dal livello BT di 800 V al livello di 36 kV prima del successivo vettoriamento dell'energia, attraverso cavidotti interrati a 36 kV, alla cabina di raccolta prevista all'interno dei confini dell'impianto.

Risulta, inoltre, parte integrante del progetto la realizzazione di una cabina elettrica di utenza, da prevedersi all'interno di un'area recintata, nei pressi dell'area in cui sorgerà la futura Stazione di Terna in località *Gianna de Mare* (Sassari).

Secondo la suddetta specifica di connessione si individuano i seguenti elementi:

- stallo arrivo produttore a 36 kV nella SE RTN (impianto di rete per la connessione);
- elettrodotto in antenna a 36 kV per il collegamento della centrale alla citata stazione (impianto di utenza per la connessione).

La società proponente si riserva la possibilità di modificare, nel corso del procedimento autorizzativo, le specifiche tecniche dei componenti individuati nella presente relazione in

funzione delle indicazioni che saranno impartite dal gestore di rete per le connessioni a 36 kV, in particolare:

- valutato che, come indicato nella versione aggiornata dell'Allegato A.2 del Codice di Rete – Guida agli schemi di connessione in cui è stato introdotto il nuovo standard di connessione a 36 kV approvato dall'ARERA con Delibera 439/2021, ogni utente che fa la richiesta di connessione per impianti FER sotto i 100 MW potrà avere una connessione a 36 kV su una cella dedicata in SE, per il collegamento verso la cella sarà possibile prevedere anche più terne in parallelo. Nel caso specifico il proponente ha previsto n. 1 cella a 36 kV dedicata per garantire la massima flessibilità nella connessione, nonché la migliore selettività e gestione dei guasti che potrebbero potenzialmente presentarsi nell'impianto di utenza per la connessione;
- la soluzione di connessione qui proposta rispetta quanto indicato nell'Allegato 2 al Codice di Rete, in attesa della modifica degli Allegati 17 e 68 che auspicabilmente verranno emessi da Terna e daranno ulteriori chiarimenti su dettagli tecnici e sugli elaborati per emettere il PTO per le connessioni a 36 kV (elettromeccanici, unifilari, edifici ecc.).

In attesa della pubblicazione delle specifiche tecniche da parte di Terna su cavi, celle e apparecchiature per le connessioni a 36 kV (attualmente oggetto di valutazione, indagine di mercato e verifiche di cantiere da parte di Terna), ogni indicazione qui riportata ai cavi a 36 kV deve intendersi riferita a cavi da 20,8/36 kV o cavi da 26/45 kV commercialmente disponibili e idonei allo scopo.

2 IMPIANTO DI RETE PER LA CONNESSIONE – STALLO 36 KV

La connessione del produttore alla Rete di Trasmissione Nazionale (RTN) sarà realizzata secondo le indicazioni fornite dal gestore di rete, ovvero tramite stallo a 36 kV presso la nuova Stazione Elettrica della RTN 380/150/36 kV.

La modalità di connessione avverrà secondo le specifiche dell'allegato A2 - *Appendice D – Schemi e requisiti 36 kV*.

La connessione allo stallo del gestore avverrà come indicato nello schema elettrico in Figura 2.1.

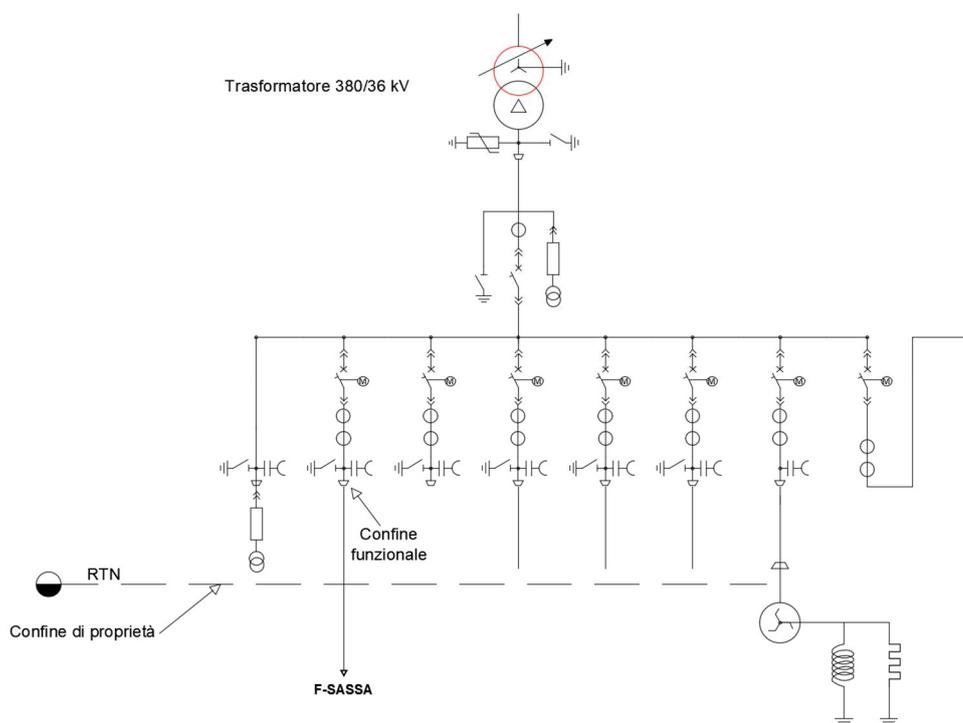


Figura 2.1 – Schema connessione agli stalli di consegna TERNA

Secondo le ipotesi di progetto, che, come detto, dovranno essere confermate dal gestore, per tale impianto è prevista n.1 partenza a 36 kV per il collegamento con la cabina elettrica utente prevista nelle vicinanze della futura SE 380/150/36 kV in località *Gianna de Mare* (Sassari).

La connessione avverrà mediante quadro blindato AIS 36 kV – IP4X – isolato in aria (AIS), dotato di comparti segregati metallicamente e con i principali componenti estraibili, progettato per reti di distribuzione primaria, e fornito in versione standard o resistente all'arco interno sui quattro lati (Figura 2.2).

Le caratteristiche generali dello stallo saranno le seguenti:

- Sistema di sbarre semplice o doppio, doppio piano a due interruttori e altre configurazioni disponibili;
- Accessibilità frontale;
- Installazione su pavimentazione in cemento, su ferri di base o su basamento;
- Sicurezza per operatori durante l'esercizio e la manutenzione in conformità al d.lgs. 81/2008 e alla norma IEC 62271-200;
- Applicazione di interruttori isolati in vuoto o con gas SF6 multimarca su carrello estraibile;
- Interruttori e trasformatori di tensione estraibili;
- Relé di protezione, controllo e contatori digitali personalizzabili e programmabili;
- Sinottico tradizionale o digitale;
- Versione digitale per minimizzare i cablaggi e ottimizzare le prestazioni;
- Integrazione a sistema SCADA;
- Su richiesta, sistema di controllo termico su sbarre e interruttori;
- Su richiesta, integrazione di sistemi di protezione per arco interno;
- Su richiesta, integrazione di sistemi di fast transfer, controllo di frequenza e distacco carichi.



Figura 2.2 – Tipologia Stallo 36 kV per connessione produttore

Le caratteristiche elettriche sono le seguenti:

- Tensione nominale: 36 kV
- Tensione nominale di isolamento: 70 kV
- Tensione di prova a impulso (BIL): 170 kV
- Corrente nominale sbarre principali: fino a 2500 A
- Corrente nominale sbarre secondarie: fino a 2500 A
- Corrente nominale di breve durata (kA,3s): 40 kA
- Frequenza nominale: 50-60 Hz
- Resistenza all'arco interno classificato IAC AFLR kA (1s): 16 kA.

3 ELETTRDOTTO 36 KV - IMPIANTO DI UTENZA PER LA CONNESSIONE

L'impianto sarà collegato in antenna sulla sezione a 36 kV di una nuova Stazione Elettrica (SE) di Trasformazione 380/150/36 kV della RTN da inserire in entra - esce alla linea RTN a 380 kV "Fiumesanto Carbo – Ittiri".

Per la connessione del quadro generale presente nella cabina di raccolta con la sezione a 36 kV della futura SE di Terna verranno usati cavi unipolari del tipo ARG7H1R – 36 kV.



Figura 3.1 - Cavi unipolari del tipo ARG7H1R – 36 kV

La tipologia di cavo in esame avrà le seguenti caratteristiche costruttive e funzionali:

- Caratteristiche costruttive:
 - Conduttore: alluminio, formazione rigida compatta, classe 2
 - Strato semiconduttore: estruso
 - Isolamento: gomma HEPR di qualità G7 senza piombo
 - Strato semiconduttore: estruso, pelabile a freddo
 - Schermo: fili di rame rosso con nastro di rame in controspirale
 - Guaina: miscela a base di PVC, qualità Rz di colore rosso
- Caratteristiche funzionali:
 - Tensione di esercizio: 36 kV
 - Temperatura massima di esercizio: 90 °C
 - Temperatura minima di esercizio: -15 °C (in assenza di sollecitazioni meccaniche)

- Temperatura massima di corto circuito: 250 °C
- Raggio minimo di curvatura consigliato: 12 volte il diametro del cavo
- Modalità di posa: posa interrata diretta o in aria libera in ambienti umidi o bagnati
- Norme di riferimento: HD 620; IEC 60840; CEI 20-68.

La tipologia di posa prevista per il cavidotto a 36 kV di collegamento con la RTN è quella con cavi direttamente interrati in trincea secondo quanto riportato in Figura 3.2.

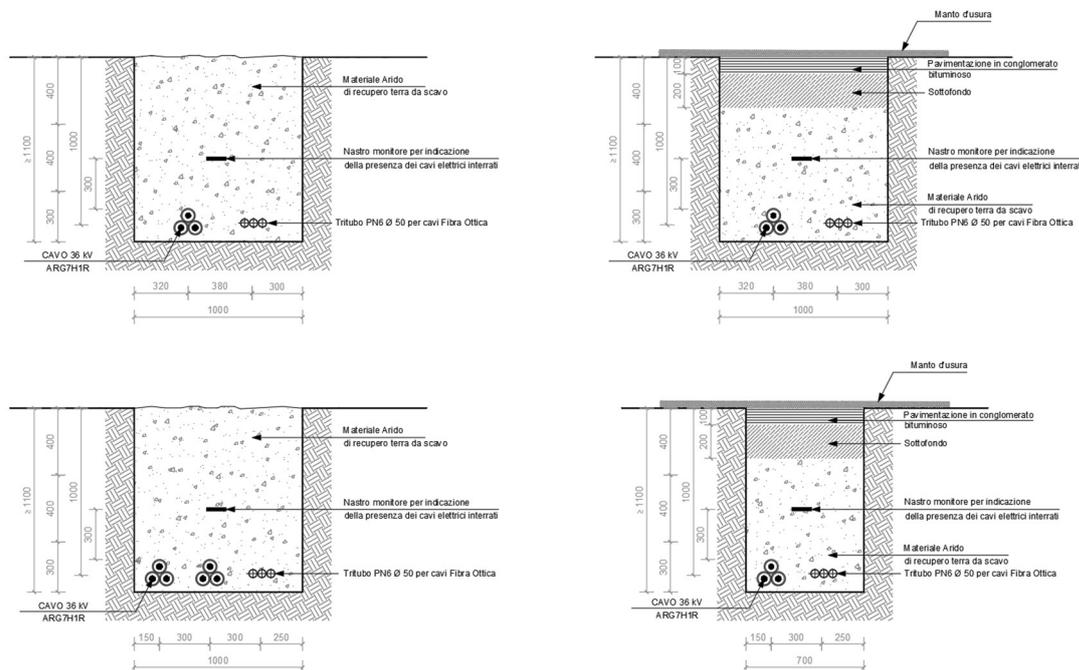


Figura 3.2 – Tipico modalità di posa cavidotto a 36 kV

La profondità media di interramento (letto di posa) sarà di 1,1 / 1,2 metri da p.c., il cui valore potrà variare in funzione della tipologia di terreno attraversato. Per la tratta di cavidotto in esame, la larghezza dello scavo della trincea è limitata entro 1 metro salvo diverse necessità riscontrabili in caso di terreni sabbiosi o con bassa consistenza.

Tutti i cavi verranno alloggiati in terreno di riporto, la cui resistività termica, se necessario, verrà corretta con una miscela di sabbia vagliata o con cemento 'mortar' e saranno protetti e segnalati superiormente da una rete in PVC e da un nastro segnaletico, ed ove necessario anche da una lastra di protezione in cemento armato dello spessore di 6 cm.

Inoltre, all'interno dello stesso scavo potrà essere posato un cavo di fibra ottica per la

trasmissione dati.

La restante parte della trincea verrà ulteriormente riempita con materiale di risulta e di riporto e le aree interessate saranno risistemate nella condizione preesistente.

Altre soluzioni particolari, quali l'alloggiamento dei cavi in cunicoli prefabbricati o gettati in opera od in tubazioni di PVC della serie pesante o di ferro, potranno essere adottate per attraversamenti specifici.

Per eventuali incroci e parallelismi con altri servizi (cavi di telecomunicazione, tubazioni etc.), saranno rispettate le distanze previste dalle norme, tenendo conto delle prescrizioni che saranno dettate dagli enti proprietari delle opere interessate e in accordo a quanto previsto dalla Norma CEI 11-17.

4 CAVO FIBRA OTTICA – IMPIANTO DI UTENZA PER LA CONNESSIONE

Sulla linea a 36 kV, costituente impianto di utenza per la connessione da realizzare, dovrà essere installato un cavo ottico dielettrico costituito da n. 24 fibre ottiche per posa in tubazione rispondente alla tabella di unificazione Enel DC 4677.

In alternativa a quanto prescritto nella tabella contenuta nella DC 4677, possono anche essere installati cavi ottici le cui caratteristiche costruttive prevedano l'alloggiamento delle fibre ottiche costituenti il cavo in tubetti anziché in cave aventi caratteristiche dimensionali e fisiche dei cavi; le caratteristiche dimensionali, trasmissive e costruttive delle singole fibre ottiche devono comunque essere conformi a quanto previsto dalla DC 4677 (Figura 4.1).

Il cavo in fibra ottica sarà posato in canalizzazione realizzata sul tracciato del cavo elettrico mediante l'impiego di tritubo in PEHD e, dove necessario, di pozzetti in cls. per consentire il tiro ed il cambio di direzione del cavo e l'alloggiamento dei giunti e della ricchezza di scorta del cavo.

Le suddette prescrizioni permetteranno al gestore della rete nazionale di installare adeguati strumenti che consentano la misurazione in tempo reale e la visibilità, da parte del sistema di controllo della rete, dell'energia immessa, nonché l'interrompibilità istantanea delle immissioni di produzione.

In alternativa a quanto prescritto nella tabella contenuta nella DC 4677, possono anche essere presi in considerazione cavi ottici le cui caratteristiche costruttive prevedano l'alloggiamento delle fibre ottiche costituenti il cavo in tubetti anziché in cave.

Resta inteso che le caratteristiche dimensionali e fisiche dei cavi, nonché le caratteristiche dimensionali, trasmissive e costruttive delle singole fibre ottiche devono comunque essere conformi a quanto previsto dalla DC 4677.

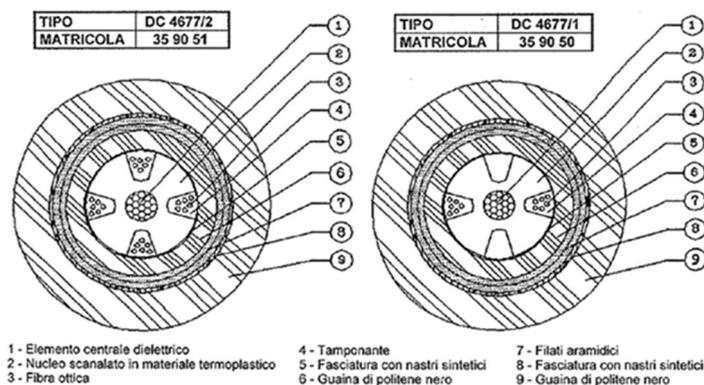


Figura 4.1 – Cavo fibra ottica secondo specifica DC 4677

5 NORMATIVA DI RIFERIMENTO

Di seguito è riportato un elenco, certamente non esaustivo, dei principali riferimenti di legge e delle norme tecniche applicabili per la progettazione e la realizzazione dell'intervento in esame. L'elenco normativo è riportato soltanto a titolo di promemoria informativo, per cui eventuali leggi o norme applicabili, anche se non citate, andranno comunque applicate.

Infine, qualora le sopra elencate norme tecniche siano modificate o aggiornate, si dovranno applicare le norme più recenti.

5.1 *Norme tecniche impianti elettrici*

- CEI 0-16 - Regola tecnica di riferimento per la connessione di utenti attivi e passivi alle reti AT e MT;
- CEI 11-17 - Impianti di produzione, trasmissione e distribuzione pubblica di energia elettrica. Linee in cavo;
- CEI EN 61936-1 (CEI 99-2): Impianti elettrici con tensione superiore a 1 kV in c.a. - Parte 1: Prescrizioni comuni;
- CEI EN 50522 -2: Messa a terra degli impianti elettrici a tensione superiore a 1 kV in c.a.;
- CEI EN 61000: Compatibilità elettromagnetica (EMC);
- CEI EN 62305: Protezioni contro i fulmini;
- CEI 81-29: Linee Guida per l'applicazione delle Norme CEI EN 62305;
- CEI EN IEC 62858 (CEI 81-31) "Densità di fulminazione. Reti di localizzazione fulmini (LLS) – Principi generali";
- CEI 20-89 - Guida all'uso e all'installazione dei cavi elettrici e degli accessori di MT;
- CEI 64-8 - Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua.

5.2 *Norme ARERA*

- Delibera AEEG 88/07. Disposizioni in materia di misura dell'energia elettrica prodotta da impianti di generazione;
- Delibera ARG/elt 33/08 dell'Autorità per l'energia elettrica e il gas "Regola tecnica di

riferimento per la connessione di utenti attivi e passivi alle reti AT e MT delle imprese distributrici di energia elettrica";

- Delibera ARG/elt 99/08 dell'Autorità per l'energia elettrica e il gas (nel seguito Delibera 99/08), recante in Allegato A il "Testo integrato connessioni attive" (TICA);
- Delibera ARG/elt 179/08 dell'Autorità per l'energia elettrica e il gas. Modifiche e integrazioni alle deliberazioni dell'Autorità per l'energia elettrica e il gas ARG/elt n. 99/08 e n. 281/05 in materia di condizioni tecniche ed economiche per la connessione alle reti elettriche con obbligo di connessione di terzi degli impianti di produzione di energia elettrica;
- Delibera ARG/elt 128/22 dell'Autorità per l'energia elettrica e il gas. Modifiche e integrazioni alla deliberazione dell'Autorità per l'energia elettrica e il gas ARG/elt 99/08 in materia di condizioni tecniche ed economiche per la connessione alle reti con obbligo di connessione di terzi degli impianti di produzione (TICA).

5.3 Norme e guide tecniche diverse

- Codice di rete TERNA - Codice di trasmissione, dispacciamento, sviluppo e sicurezza della rete;
- Guida Tecnica Terna. Allegato A68 CENTRALI FOTOVOLTAICHE. Condizioni generali di connessione alle reti AT. Sistemi di protezione regolazione e controllo. Marzo 2023. Aggiornamento per schemi di connessione a 36 kV e revisione generale.