

COMMITTENTE IBERDROLA RENEWABLES ITALIA S.P.A. Piazzale dell'industria , 40 – 0144 Roma (RM)	  iat CONSULENZA E PROGETTI	COD. ELABORATO IBER-AVB-RP21
ELABORAZIONI I.A.T. Consulenza e progetti S.r.l. con socio unico – Via Michele Giua s.n.c. ZI CACIP, 09122 Cagliari Tel./Fax +39.070.658297 Web www.iatprogetti.it		PAGINA 1 di 11



IMPIANTO AGRIVOLTAICO “MERCURIA”

- COMUNE DI BENETUTTI (SS) -



OGGETTO PROGETTO DEFINITIVO	TITOLO CONNESSIONE ALLA RTN RELAZIONE TECNICA DESCRITTIVA
PROGETTAZIONE I.A.T. CONSULENZA E PROGETTI S.R.L. ING. GIUSEPPE FRONGIA	Gruppo di lavoro: Ing. Giuseppe Frongia (coordinatore e responsabile) Ing. Marianna Barbarino Ing. Enrica Batzella Dott. Pian. Terr. Andrea Cappai Dott. Agronomo Federico Corona Ing. Paolo Desogus Pian. Terr. Veronica Fais Ing. Antonio Dedoni (Rumore) Dott. Geol. Mauro Pompei Dott. Fabio Mancosu Dott. Nat. Maurizio Medda (Fauna) Ing. Gianluca Melis Dott. Fabrizio Murru Dott. Nat. Alessio Musu Pian. Terr. Eleonora Re Ing. Elisa Roych Dott.ssa Anna Luisa Sanna (Archeologia) Agr. Dott. Nat. Fabio Schirru (Flora e vegetazione)

Cod. pratica 2023/0411

Nome File IBER-AVB-RP21_ConneSSIONE alla RTN - Relazione tecnica descrittiva.docx

REV.	DATA	DESCRIZIONE	ESEG.	CONTR.	APPR.
0	15/02/2024	Emissione	FM	GF	IBER

Disegni, calcoli, specifiche e tutte le altre informazioni contenute nel presente documento sono di proprietà della I.A.T. Consulenza e progetti s.r.l. Al ricevimento di questo documento la stessa diffida pertanto di riprodurlo, in tutto o in parte, e di rivelarne il contenuto in assenza di esplicita autorizzazione.

 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	OGGETTO IMPIANTO AGRIVOLTAICO "MERCURIA" PROGETTO DEFINITIVO	COD. ELABORATO IBER-AVB-RP21
	TITOLO CONNESSIONE ALLA RTN - RELAZIONE TECNICA DESCRITTIVA	PAGINA 2 di 11

INDICE

1	PREMESSA	3
2	STALLO AT STAZIONE RTN DI SMISTAMENTO	4
3	CAVO AT CONNESSIONE SSE UTENTE – FUTURA SE RTN.....	7
3.1	Cavidotto AT.....	7
	<i>3.1.1 Modalità di posa cavo AT</i>	<i>9</i>
4	NORMATIVA DI RIFERIMENTO.....	10
4.1	Norme tecniche impianti elettrici	10
4.2	Norme ARERA.....	10
4.3	Norme e guide tecniche diverse	11

 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	OGGETTO IMPIANTO AGRIVOLTAICO "MERCURIA" PROGETTO DEFINITIVO	COD. ELABORATO IBER-AVB-RP21
	TITOLO CONNESSIONE ALLA RTN - RELAZIONE TECNICA DESCRITTIVA	PAGINA 3 di 11

1 PREMESSA

La Iberdrola Renovables Italia S.p.a, con sede in Piazzale dell'industria n. 40 – 0144 Roma (RM), intende realizzare un impianto agrivoltaico con moduli fotovoltaici installati su inseguitori solari monoassiali ubicato in Comune di Benetutti (Città Metropolitana di Sassari), denominato "Mercuria".

La centrale solare in progetto avrà una potenza nominale AC di 31,25 MW, ottenuta come somma delle potenze nominali dei singoli inverter, e sarà costituita da n. 749 inseguitori monoassiali (di cui n. 124 da 2x14 moduli FV, n. 110 da 2x28 moduli FV e n.515 da 2x42 moduli FV) per una potenza lato DC pari a 37,024 MW_p.

Il preventivo di connessione con codice pratica n. 202202123 prevede che l'impianto venga collegato in antenna sulla sezione a 150 kV di una nuova Stazione Elettrica (SE) di smistamento della Rete di Trasmissione Nazionale (RTN) da inserire in entra-esce alla linea RTN a 150 kV "Bono-Buddusò" previo potenziamento/rifacimento della linea RTN a 150 kV "Chilivani-Siniscola 2" e realizzazione di un nuovo elettrodotto RTN a 150 kV tra la SE di Santa Teresa e la nuova SE Buddusò.

La progettazione delle opere finalizzate alla connessione dell'impianto alla RTN ha previsto la realizzazione di una Sottostazione Elettrica (SSE) di trasformazione 150/30 kV asservibile a più impianti, di cui la stessa Iberdrola Renovables ed eventuale Produttore futuro, che costituiranno una connessione in condominio di alta tensione condividendo lo stallo cavo AT, il cavidotto AT e lo stallo produttore nella futura SE di smistamento.

In particolare, ogni produttore del condominio rimarrà responsabile per il proprio impianto per quanto concerne ordini di dispacciamento, rispetto regolamento di esercizio e codice di rete e per la taratura delle proprie protezioni per guasti interni ed esterni.

L'energia prodotta dall'impianto, a seguito della trasformazione al livello di Alta Tensione (150 kV) per mezzo del trasformatore 30/150 kV dedicato da 40 MVA, verrà convogliata tramite cavo interrato AT verso la sezione a 150 kV della nuova Stazione di Terna prevista nelle adiacenze della SSE Utente.

L'elettrodotto AT a 150 kV per il collegamento della centrale alla futura SE di smistamento costituisce impianto di utenza per la connessione, mentre lo stallo arrivo produttore a 150 kV nella medesima stazione costituisce impianto di rete per la connessione.

La presente relazione relativa all'impianto IRC viene predisposta ai fini dell'ottenimento dell'Autorizzazione Unica e del benessere di TERNA, in accordo con gli adempimenti richiesti dalla normativa vigente e dalla prassi amministrativa.

 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	OGGETTO IMPIANTO AGRIVOLTAICO "MERCURIA" PROGETTO DEFINITIVO	COD. ELABORATO IBER-AVB-RP21
	TITOLO CONNESSIONE ALLA RTN - RELAZIONE TECNICA DESCRITTIVA	PAGINA 4 di 11

2 STALLO AT STAZIONE RTN DI SMISTAMENTO

Lo stallo di connessione dedicato alla connessione del produttore Iberdrola Renovables Italia S.p.a sarà uno degli stalli prossimamente disponibili nella futura stazione elettrica della RTN a 150 kV da inserire con doppio entra – esce alla linea 150 kV alla linea RTN a 150 kV "Bono-Buddusò", secondo le indicazioni che saranno fornite dal Gestore.

La possibile ubicazione della connessione del produttore è rappresentata in Figura 2.1 in accordo con quanto riportato negli elaborati grafici di inquadramento.

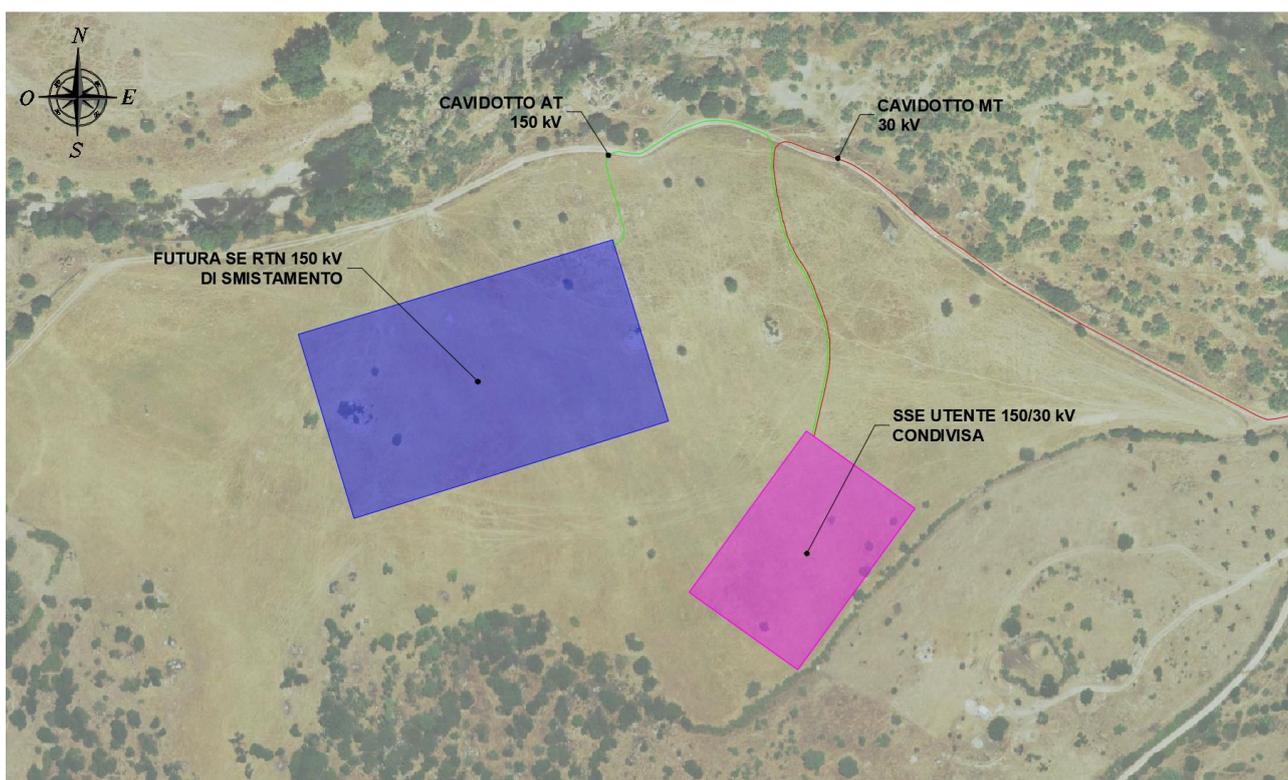


Figura 2.1 - Connessione Produttore Iberdrola Renovables Italia S.p.a

Lo stallo reso disponibile dal gestore sarà presumibilmente del tipo con isolamento in aria (*air-insulated switchgear - AIS*) secondo quanto illustrato nella planimetria in Figura 2.2.

 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	OGGETTO IMPIANTO AGRIVOLTAICO "MERCURIA" PROGETTO DEFINITIVO	COD. ELABORATO IBER-AVB-RP21
	TITOLO CONNESSIONE ALLA RTN - RELAZIONE TECNICA DESCRITTIVA	PAGINA 5 di 11

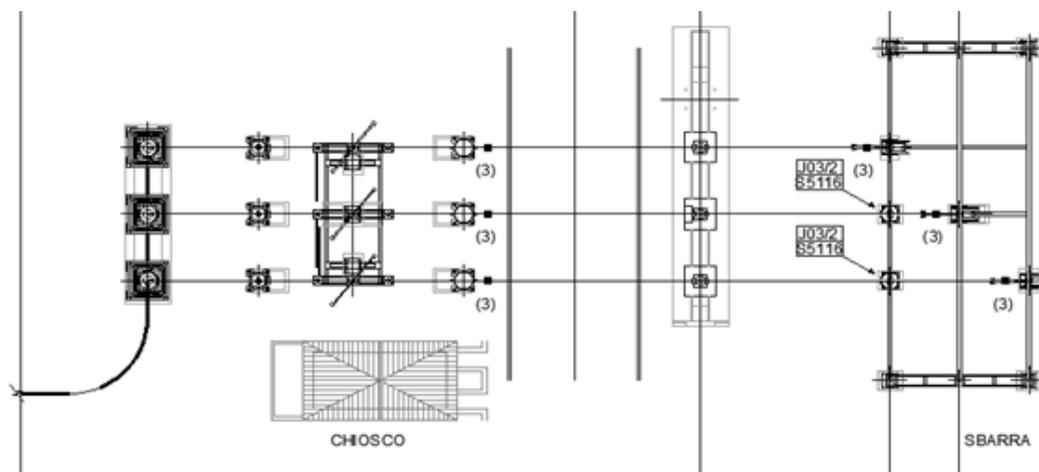


Figura 2.2 - Planimetria elettromeccanica tipologica stallo di consegna TERNA

Lo stallo potrà essere costituito dalle seguenti apparecchiature e completo di apparecchiature di protezione e controllo quali:

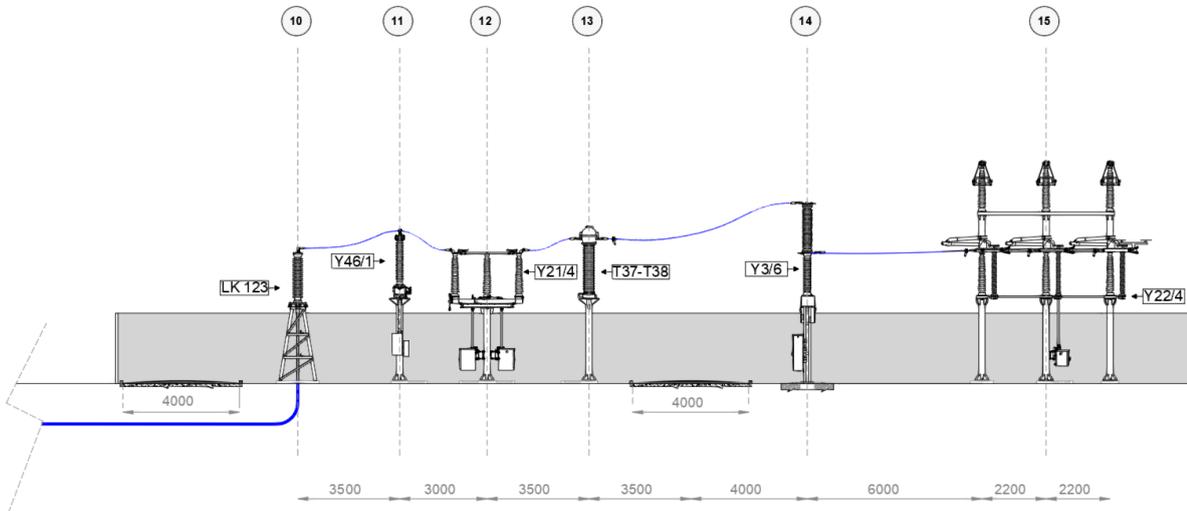
- Terminali/passanti cavo 150 kV;
- Trasformatori di tensione per misure e protezioni;
- Sezionatore di linea con lame di terra;
- Trasformatore di corrente ad affidabilità incrementata;
- Interruttore tripolare;
- Sezionatori di sbarra e di linea.

Le apparecchiature previste per lo stallo saranno di altezza minima pari a 5 m, secondo la sezione longitudinale elettromeccanica illustrata in Figura 2.3.

La linea in cavo AT si atterrerà su sostegni porta terminali cavo AT e scaricatori AT lato stallo utente e su sostegni porta terminali cavo AT lato impianto di rete.

 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	OGGETTO IMPIANTO AGRIVOLTAICO "MERCURIA" PROGETTO DEFINITIVO	COD. ELABORATO IBER-AVB-RP21
	TITOLO CONNESSIONE ALLA RTN - RELAZIONE TECNICA DESCRITTIVA	PAGINA 6 di 11

PROFILO ELETTROMECCANICO STALLO DI CONSEGNA TERNA



ELENCO APPARECCHIATURE 150 kV TERNA			
SIMBOLO	DESCRIZIONE	SIMBOLO	DESCRIZIONE
10	Terminale aria-cavo LK 123	13	TA ad affidabilità incrementata T 37/38
11	TVC 150 kV Y 46/1	14	Interruttore 150 kV Y 3/6
12	Sezionatore orizzontale con lame di terra Y 21/4	15	Sezionatore verticale Y 22/4

Figura 2.3 – Sezione elettromeccanica tipologica stallo AT 150 kV (SE TERNA)

 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	OGGETTO IMPIANTO AGRIVOLTAICO "MERCURIA" PROGETTO DEFINITIVO	COD. ELABORATO IBER-AVB-RP21
	TITOLO CONNESSIONE ALLA RTN - RELAZIONE TECNICA DESCRITTIVA	PAGINA 7 di 11

3 CAVO AT CONNESSIONE SSE UTENTE – FUTURA SE RTN

L'impianto, in accordo con la STMG, probabilmente sarà collegato in antenna a 150 kV sulla sezione a 150 kV di una futura SE RTN di smistamento a 150 kV a mezzo di nuovo elettrodotto AT interrato della lunghezza di circa 300 metri.

3.1 Cavidotto AT

Il collegamento tra la sottostazione elettrica in progetto e la nuova stazione di smistamento di Terna sarà realizzato tramite l'impiego di una terna di cavi unipolari isolati in polietilene reticolato XLPE (Cross-linked polyethylene) del tipo ARE4H1H5E - 87/150 kV, conforme al documento Cenelec HD 632 ovvero alla norma IEC 60840.

Il conduttore sarà realizzato in alluminio a corda rigida rotonda compatta tamponata di cui alla norma CEI 20 – 29. Tra il conduttore e l'isolante, rispondente alle HD 632 S1, è interposto uno strato di semiconduttore estruso, con eventuale fasciatura semiconduttiva. Tra l'isolante e lo schermo metallico è interposto uno strato di semiconduttore estruso che, a sua volta è coperto da un nastro igroespandente avente la funzione di tamponamento longitudinale all'acqua.

Lo schermo metallico esterno è costituito da fili di rame ricotto non stagnato disposti secondo un'elica unidirezionale con nastro equalizzatore di rame non stagnato o in tubo di alluminio di adeguata sezione; è ammessa la presenza di eventuale nastro igroespandente.

Tra lo schermo metallico esterno (ovvero tra l'eventuale nastro igroespandente) e il rivestimento protettivo esterno è presente un nastro di alluminio longitudinale avente la funzione di tamponamento radiale all'acqua.

Il rivestimento protettivo esterno è una guaina in polietilene (PE) nera debolmente conduttiva (è ammesso l'uso di grafite o guaina semiconduttiva sovraestrusa), rispondente alle norme HD 632 S1; per eventuali installazioni in aria, al fine di evitare il propagarsi della fiamma, il rivestimento è in guaina di PVC nera debolmente conduttiva (è ammesso l'uso di grafite o guaina semiconduttiva sovraestrusa).

In Figura 3.1 si riporta a titolo illustrativo la sezione della tipologia di cavo in esame.

 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	OGGETTO IMPIANTO AGRIVOLTAICO "MERCURIA" PROGETTO DEFINITIVO	COD. ELABORATO IBER-AVB-RP21
	TITOLO CONNESSIONE ALLA RTN - RELAZIONE TECNICA DESCRITTIVA	PAGINA 8 di 11

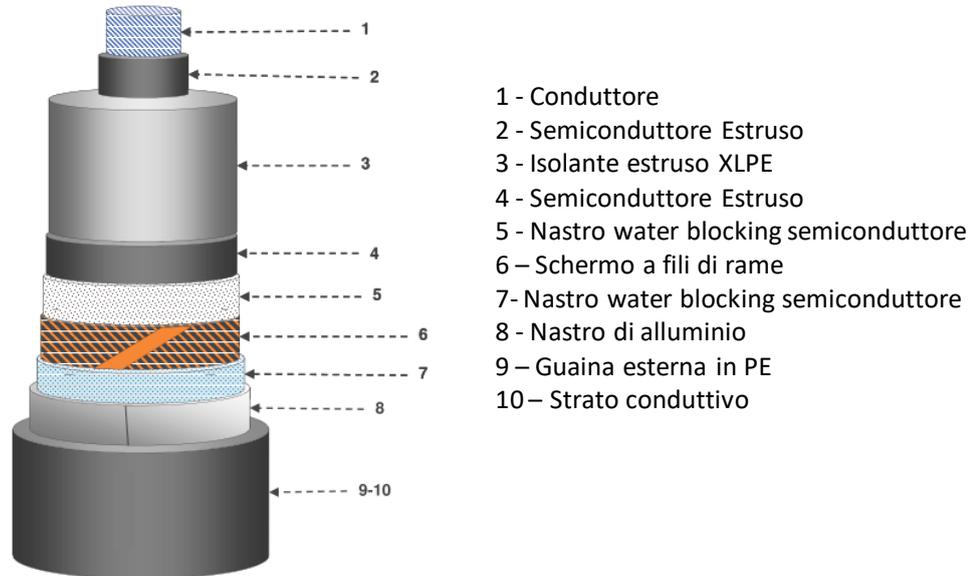


Figura 3.1 - Cavo AT 150 kV tipo ARE4H1H5E 87/150kV

Le principali caratteristiche tecniche del cavo a 150 kV sono di seguito riportate:

- Materiale conduttore: alluminio
- Materiale isolante: XLPE (polietilene reticolato)
- Diametro isolante (min – max): 65 mm
- Sezione schermo a fili di rame: 70 mm²
- Spessore nastro alluminio: 0,2 mm
- Guaina esterna: PE (polietilene)
- Diametro guaina esterna (min – max): 80 mm
- Corrente termica di cto.cto – conduttore: 53,4 kA – 0,5 sec
- Corrente termica di cto.cto – schermo: 20 kA – 0,5 sec
- Temperatura conduttore in regime permanente: 90°C
- Temperatura conduttore in corto circuito: 250°C
- Frequenza nominale: 50 Hz
- Tensione nominale ($U_0/U/U_m$): 87/150/170 kV
- Corrente nominale: 1000 A
- Sezione nominale del conduttore: 1600 mm²

 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	OGGETTO IMPIANTO AGRIVOLTAICO "MERCURIA" PROGETTO DEFINITIVO	COD. ELABORATO IBER-AVB-RP21
	TITOLO CONNESSIONE ALLA RTN - RELAZIONE TECNICA DESCRITTIVA	PAGINA 9 di 11

- Diametro nominale del conduttore: 23.8 mm
- Potenza nominale (per terna di conduttori): 140 MVA

Il conduttore di ogni cavo è formato quindi da una corda in alluminio con sezione 1600 mm²; lo schermo è costituito da fili di rame disposti radialmente intorno all'isolante per la protezione meccanica; ogni cavo è inanellato in un nastro di alluminio con copertura in PE. Il diametro esterno di ogni cavo è compreso tra i 150÷109 mm.

3.1.1 Modalità di posa cavo AT

La tipologia di posa prevalente, secondo quanto schematizzato in Figura 3.2, è quella a trifoglio con cavi direttamente interrati in trincea ad una profondità di circa 1,3 metri sotto il piano di calpestio.

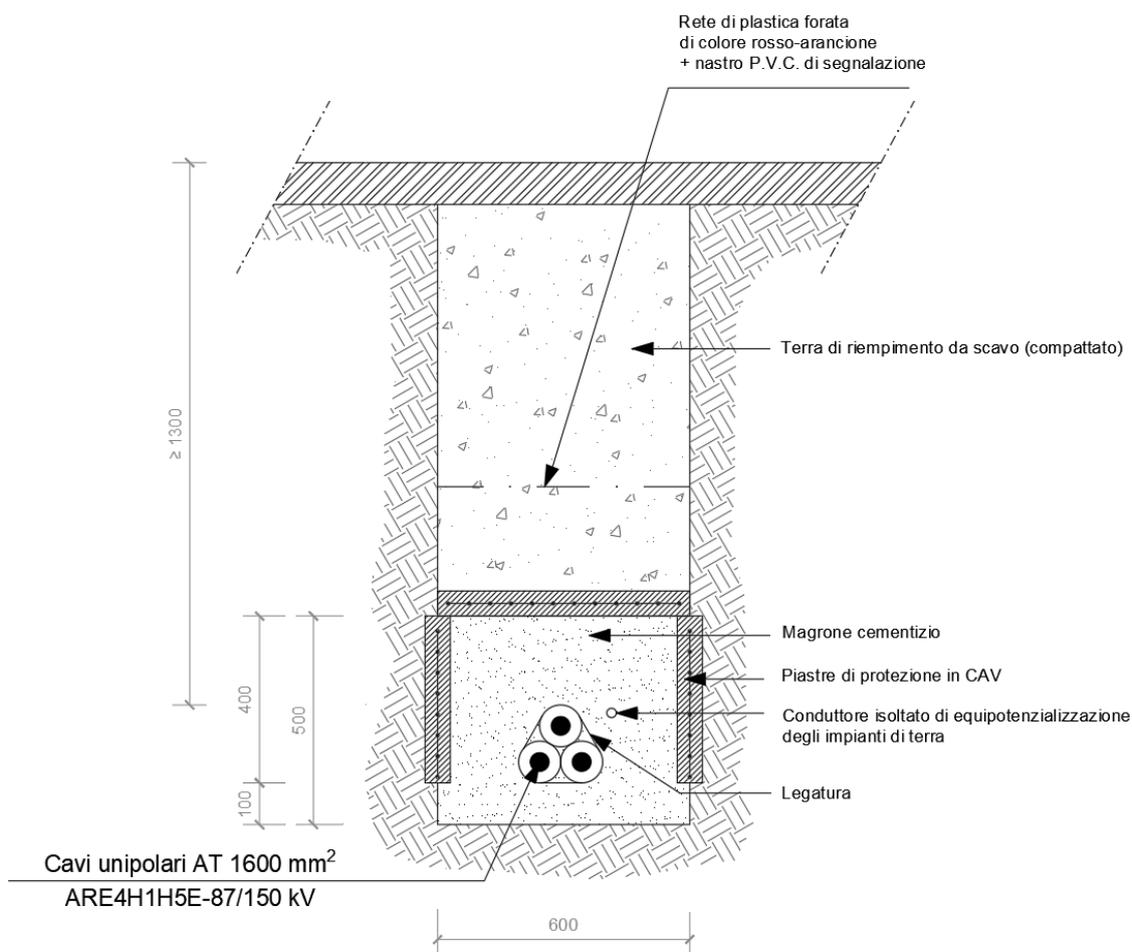


Figura 3.2 - Modalità di posa Cavo AT 150 kV

 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	OGGETTO IMPIANTO AGRIVOLTAICO "MERCURIA" PROGETTO DEFINITIVO	COD. ELABORATO IBER-AVB-RP21
	TITOLO CONNESSIONE ALLA RTN - RELAZIONE TECNICA DESCRITTIVA	PAGINA 10 di 11

4 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.

4.1 Norme tecniche impianti elettrici

- CEI EN 61936-1 (Classificazione CEI 99-2). Impianti elettrici con tensione superiore a 1 kV in corrente alternata;
- CEI EN 50522 (Classificazione CEI 99-3). Messa a terra degli impianti elettrici a tensione superiore a 1 kV in corrente alternata;
- CEI 11-37. Guida per l'esecuzione degli impianti di terra nei sistemi utilizzatori di energia alimentati a tensione maggiore di 1 kV;
- CEI 64-8. Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua;
- CEI 11-17. Impianti elettrici di potenza con tensioni nominali superiori a 1 kV in corrente alternata. Impianti di produzione, trasmissione e distribuzione pubblica di energia elettrica – Linee in cavo;
- CEI 20-89: Guida all'uso e all'installazione dei cavi elettrici e degli accessori di MT.

4.2 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 125/10 dell'Autorità per l'energia elettrica e il gas. Modifiche e integrazioni alla

 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	OGGETTO IMPIANTO AGRIVOLTAICO "MERCURIA" PROGETTO DEFINITIVO	COD. ELABORATO IBER-AVB-RP21
	TITOLO CONNESSIONE ALLA RTN - RELAZIONE TECNICA DESCRITTIVA	PAGINA 11 di 11

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);

- Deliberazione 14 marzo 2023. 99/2023/r/eel. Verifica delle proposte di aggiornamento del capitolo 1, sezione 1c, degli allegati A.17 e A.68 e delle proposte del nuovo allegato A.79 al codice di trasmissione, dispacciamento, sviluppo e sicurezza della rete di Terna s.p.a.

4.3 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;
- Specifica Tecnica. Requisiti e caratteristiche di riferimento di stazioni e linee elettriche della RTN. Allegato A.3. Rev. 02 del 26/05/2015;
- Guida Tecnica per la progettazione esecutiva, realizzazione, collaudo ed accettazione di Stazioni Elettriche di smistamento della RTN a tensione nominale 132÷220 kV di tipo AIS, MTS e GIS. TERNA. Codifica INS GE G 01. Rev. 00 del 22/02/12.