

- biogas ●
- biometano ●
- eolico ●
- fotovoltaico ●
- efficienza energetica ●
- waste to chemical ●

Connessione alla RTN - Relazione tecnica descrittiva

Progetto definitivo

Impianto eolico di "SERRAS"

Comuni di Sardara, Villanovaforru, Sanluri, Lunamatrona (SU)

Località "Serras"



N. REV.	DESCRIZIONE	ELABORATO	CONTROLLATO	APPROVATO	IT/EOL/E-SERRA/PDF/E/RT/053-a
0	Emissione	I.A.T.	Asja Serra s.r.l.	GF - IAT s.r.l.	06/03/2023 Via Ivrea, 70 (To) Italia T +39 011.9579211 F +39 011.9579241 info@asja.energy

COMMITTENTE 	OGGETTO IMPIANTO EOLICO "SERRAS" PROGETTO DEFINITIVO	COD. ELABORATO IT/EOL/E-SERRA/PDF/E/RT/053-a
 CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO CONNESSIONE ALLA RTN - RELAZIONE TECNICA DESCRITTIVA	PAGINA 2 di 12

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

Pian. Terr. Andrea Cappai

Ing. Paolo Desogus

Pian. Terr. Veronica Fais

Ing. Gianluca Melis

Ing. Andrea Onnis

Pian. Terr. Eleonora Re

Ing. Elisa Roych

Collaborazioni specialistiche:

Verifiche strutturali: Ing. Gianfranco Corda

Aspetti geologici e geotecnici: Dott. Geol. Maria Francesca Lobina e Dott. Geol. Mauro Pompei

Aspetti faunistici: Dott. Nat. Maurizio Medda

Caratterizzazione pedologica: Agr. Dott. Nat. Nicola Manis

Acustica: Ing. Antonio Dedoni

Aspetti floristico-vegetazionali: Agr. Dott. Nat. Fabio Schirru

Aspetti archeologici: Dott. Matteo Tatti – Dott.ssa Alice Nozza

COMMITTENTE 	OGGETTO IMPIANTO EOLICO "SERRAS" PROGETTO DEFINITIVO	COD. ELABORATO IT/EOL/E-SERRA/PDF/E/RT/053-a
 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO CONNESSIONE ALLA RTN - RELAZIONE TECNICA DESCRITTIVA	PAGINA 3 di 12

INDICE

1	INTRODUZIONE	4
2	STALLO AT FUTURA SE RTN.....	5
3	CAVO AT CONNESSIONE SSE UTENTE – FUTURA SSE RTN	8
3.1	Caratteristiche cavo AT	8
4	NORMATIVA DI RIFERIMENTO.....	11
4.1	Norme tecniche impianti elettrici.....	11
4.2	Norme dell’AEEG	12
4.3	Norme e guide tecniche diverse	12

COMMITTENTE 	OGGETTO IMPIANTO EOLICO "SERRAS" PROGETTO DEFINITIVO	COD. ELABORATO IT/EOL/E-SERRA/PDF/E/RT/053-a
 CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO CONNESSIONE ALLA RTN - RELAZIONE TECNICA DESCRITTIVA	PAGINA 4 di 12

1 INTRODUZIONE

La Società Asja Serra s.r.l., con sede legale a Torino in Corso Vittorio Emanuele II n. 6, intende realizzare un impianto per la produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile eolica composto da n. 9 aerogeneratori, con potenza unitaria di 6,2 MW per una potenza complessiva di 55,8 MW, ricadente nei territori comunali di Sardara, Sanluri e Villanovaforru (Provincia del Sud Sardegna), denominato impianto eolico "Serras", in località "Serras".

Il parco eolico sarà composto da n. 9 aerogeneratori riferibili indicativamente al modello Siemens-Gamesa 6.2-170, con potenza unitaria di 6.2 MW e diametro del rotore di 170 m, nonché da tutte le opere e infrastrutture accessorie funzionali alla costruzione ed esercizio della centrale.

Le opere di connessione elettrica dell'impianto alla Rete di Trasmissione Nazionale, in riferimento al cavidotto MT a 30 kV, interessano anche il comune di Lunamatrona (SU).

In accordo con la Soluzione Tecnica Minima Generale (STMG) rilasciata da Terna (codice pratica 202202296), l'impianto sarà collegato in antenna a 150 kV con la sezione a 150 kV di una futura Stazione Elettrica (SE) di trasformazione RTN 380/150 kV da inserire in entra – esce alla linea RTN 380 kV "Ittiri – Selargius".

La presente relazione relativa all'Impianto di Rete per la Connessione (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.

Le ulteriori sezioni principali del progetto elettrico sono descritte nei seguenti elaborati, ai quali si rimanda per ogni informazione di maggiore dettaglio:

- 051_IT_EOL_E-SERRA_PDF_E_RT_051-a;
- 052_IT_EOL_E-SERRA_PDF_E_RT_052-a.

COMMITTENTE 	OGGETTO IMPIANTO EOLICO "SERRAS" PROGETTO DEFINITIVO	COD. ELABORATO IT/EOL/E-SERRA/PDF/E/RT/053-a
 CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO CONNESSIONE ALLA RTN - RELAZIONE TECNICA DESCRITTIVA	PAGINA 5 di 12

2 STALLO AT FUTURA SE RTN

Lo stallo di connessione dedicato alla connessione del produttore Asja Serra s.r.l. sarà uno degli stalli prossimamente disponibili nella futura stazione elettrica della RTN 380/150 kV da inserire in entra – esce alla linea 380 kV "Ittiri - Selargius", secondo le indicazioni che saranno fornite dal gestore. Il possibile punto di ingresso del cavo AT a 150kV nella SE RTN è illustrato in Figura 2.1.

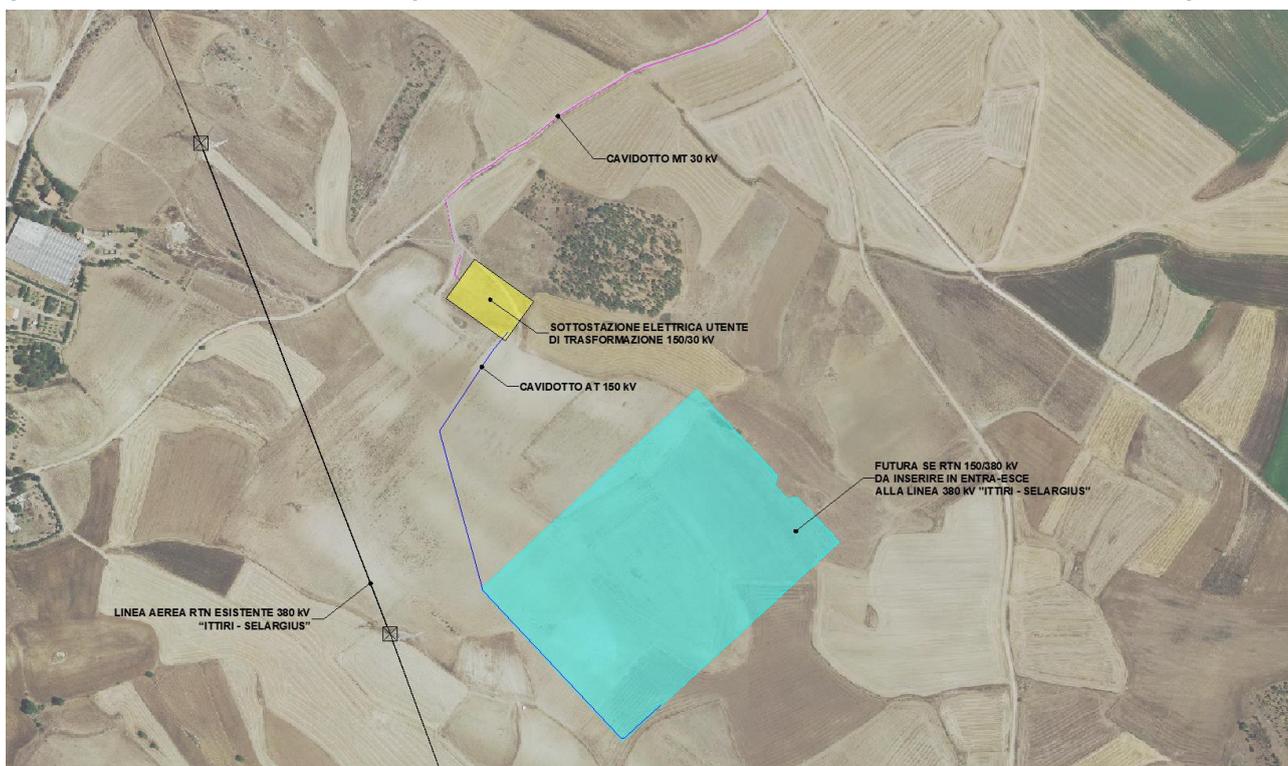


Figura 2.1 - Connessione produttore

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

COMMITTENTE 	OGGETTO IMPIANTO EOLICO "SERRAS" PROGETTO DEFINITIVO	COD. ELABORATO IT/EOL/E-SERRA/PDF/E/RT/053-a
 CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO CONNESSIONE ALLA RTN - RELAZIONE TECNICA DESCRITTIVA	PAGINA 6 di 12

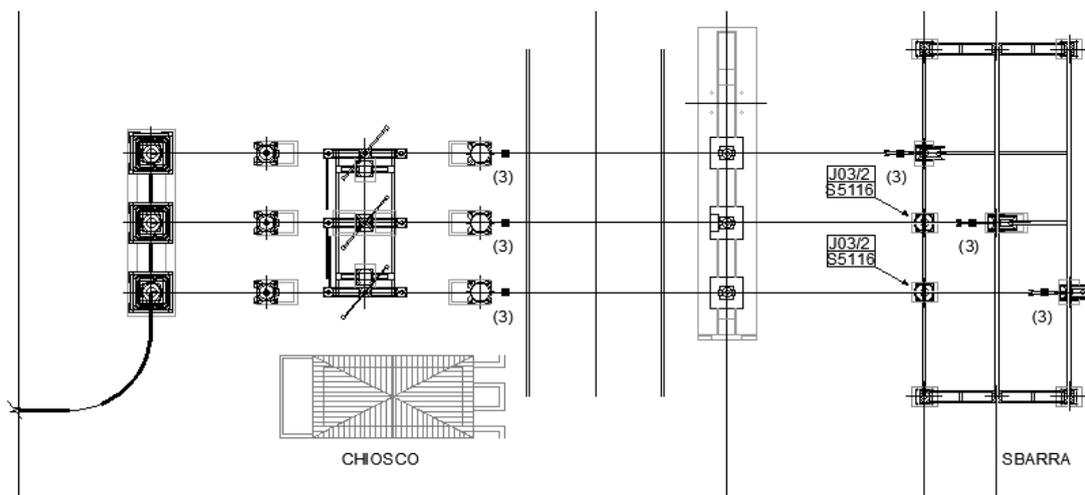


Figura 2.2 - Planimetria elettromeccanica tipologica stallo di consegna Terna

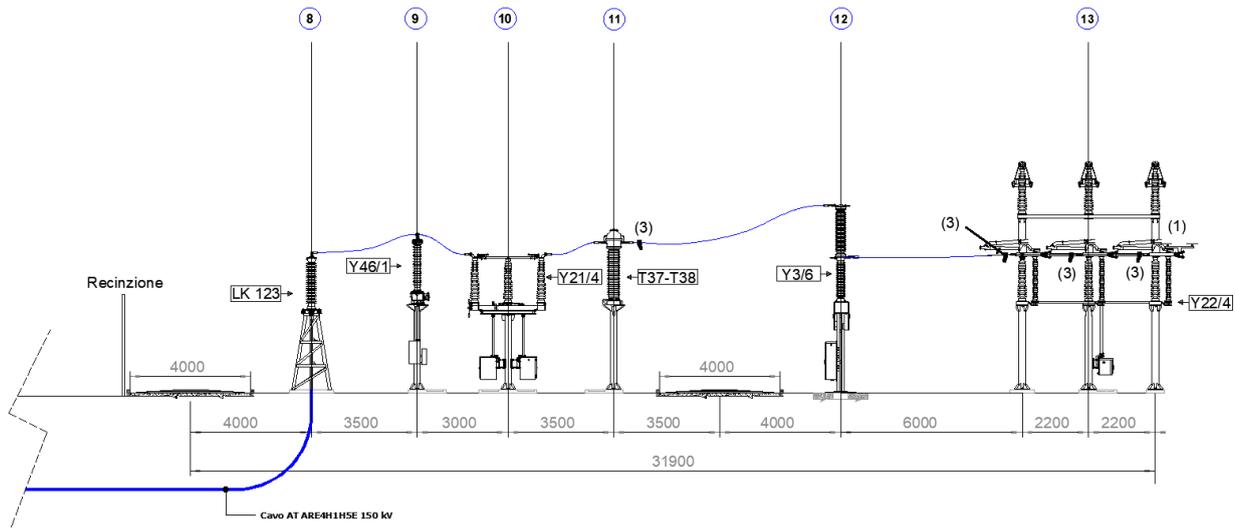
Lo stallo potrà essere costituito dalle seguenti apparecchiature e completo di apparecchiature di protezione e controllo:

- Terminali/passanti cavo 150kV;
- 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.

COMMITTENTE 	OGGETTO IMPIANTO EOLICO "SERRAS" PROGETTO DEFINITIVO	COD. ELABORATO IT/EOL/E-SERRA/PDF/E/RT/053-a
 CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO CONNESSIONE ALLA RTN - RELAZIONE TECNICA DESCRITTIVA	PAGINA 7 di 12

Le apparecchiature previste per lo stallo saranno presumibilmente 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.



ELENCO APPARECCHIATURE 150 kV TERNA			
8	TERMINALE ARIA-CAVO LK 123	11	TA AD AFFIDABILITA' INCREMENTATA T 37/38
9	TVC 150 kV Y 46/1	12	INTERRUTTORE 150 kV Y 3/6
10	SEZIONATORE ORIZZONTALE CON LAME DI TERRA Y 21/4	13	SEZIONATORE VERTICALE Y 22/4

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

COMMITTENTE 	OGGETTO IMPIANTO EOLICO "SERRAS" PROGETTO DEFINITIVO	COD. ELABORATO IT/EOL/E-SERRA/PDF/E/RT/053-a
 CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO CONNESSIONE ALLA RTN - RELAZIONE TECNICA DESCRITTIVA	PAGINA 8 di 12

3 CAVO AT CONNESSIONE SSE UTENTE – FUTURA SSE RTN

In accordo con il preventivo di connessione con codice pratica **202202296**, l'impianto sarà collegato in antenna a 150 kV sulla sezione a 150 kV di una futura SSE RTN 380/150 kV da inserire in entra-esce alla linea 380 kV "Ittiri - Selargius" a mezzo di nuovo elettrodotto AT interrato della lunghezza di circa 450 metri.

3.1 Caratteristiche cavo AT

Per il collegamento tra la sottostazione elettrica SE del produttore e la SE di TERNA si utilizzerà una terna di cavi unipolari isolati in XLPE (*Cross-linked polyethylene*), tipo ARE4H1H5E per tensioni di esercizio 87/150 kV conformi al documento Cenelec HD 632 ovvero alla norma IEC 60840.

Il conduttore è in alluminio a corda rigida rotonda compatta tamponata di cui alla norma CEI 20 – 29. Tra il conduttore e l'isolante è interposto uno strato di semiconduttore estruso, con eventuale fasciatura semiconduttiva. L'isolante è in polietilene reticolato (XLPE) rispondente alle HD 632 S1. 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).

COMMITTENTE 	OGGETTO IMPIANTO EOLICO "SERRAS" PROGETTO DEFINITIVO	COD. ELABORATO IT/EOL/E-SERRA/PDF/E/RT/053-a
 CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO CONNESSIONE ALLA RTN - RELAZIONE TECNICA DESCRITTIVA	PAGINA 9 di 12

In Figura 3.1 si riporta a titolo illustrativo la sezione del cavo che verrà utilizzato:

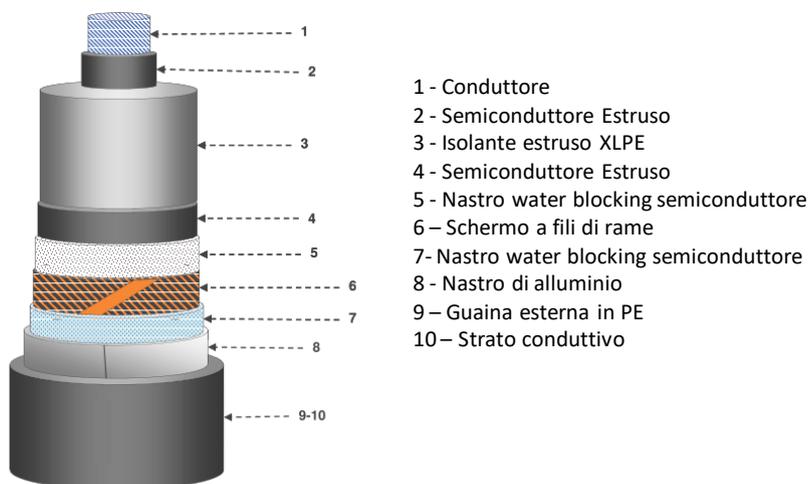


Figura 3.1 - Cavo AT 150 kV tipo ARE4H1H5E 87/150kV

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

- Materiale conduttore: alluminio
- Materiale isolante: XLPE (politene reticolato)
- Diametro isolante (min – max): 65 mm
- Sezione schermo a fili di rame: 70 mm²
- Spessore nastro alluminio: 0,2 mm
- Guaina esterna: PE (politene)
- Diametro guaina esterna (min – max): 80 mm
- Corrente termica di cto.cto – conduttore: 53,4kA – 0,5sec
- Corrente termica di cto.cto – schermo: 20kA – 0,5sec
- Temperatura conduttore in regime permanente: 90°C
- Temperatura conduttore in corto circuito: 250°C
- Frequenza nominale: 50 Hz
- Tensione nominale (U₀/U/U_m): 87/150/170 kV
- Corrente nominale: 1000 A
- Sezione nominale del conduttore: 1600 mm²
- Diametro nominale del conduttore: 23.8 mm
- Potenza nominale (per terna di conduttori): 240 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. In sostituzione dei suddetti cavi, potranno essere impiegati cavi con protezione esterna in PVC, con analoghe caratteristiche.

COMMITTENTE 	OGGETTO IMPIANTO EOLICO "SERRAS" PROGETTO DEFINITIVO	COD. ELABORATO IT/EOL/E-SERRA/PDF/E/RT/053-a
 CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO CONNESSIONE ALLA RTN - RELAZIONE TECNICA DESCRITTIVA	PAGINA 10 di 12

La tipologia di posa prevalente prevista è quella a trifoglio con cavi direttamente interrati in trincea schematizzata in Figura 3.2.

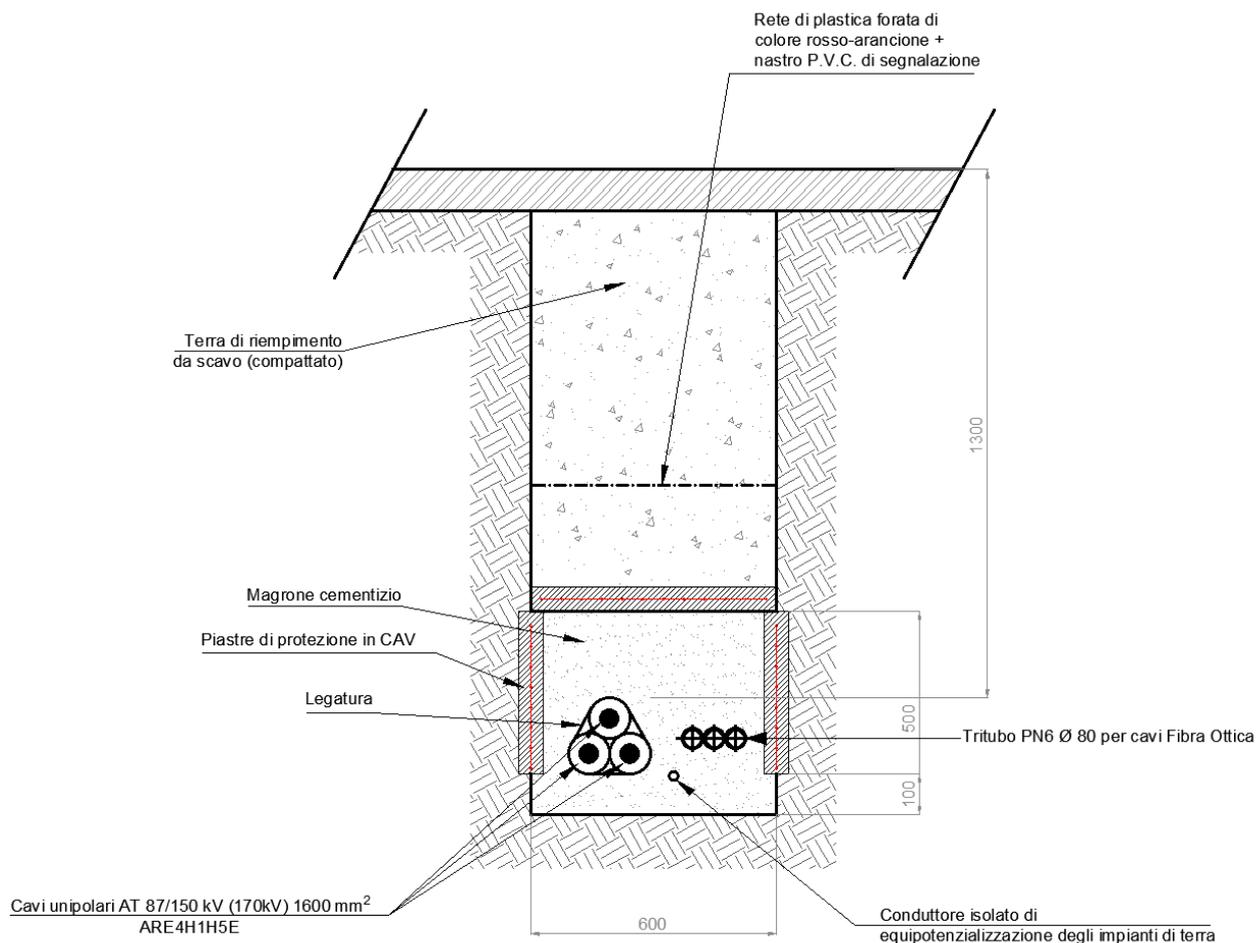


Figura 3.2 - Modalità di posa Cavo AT 150 kV

La profondità media di scavo sarà di circa 1,5 / 1,6 metri mentre la profondità media di interrimento (letto di posa) sarà di 1,3 metri sotto il piano di calpestio; tale profondità potrà variare in relazione al tipo di terreno attraversato. Saranno inoltre previsti opportuni nastri di segnalazione e una predisposizione per i cavi in fibra ottica. Normalmente la larghezza dello scavo della trincea è limitata entro 0,6 metri salvo diverse necessità riscontrabili in caso di terreni sabbiosi o con bassa consistenza. Il letto di posa può essere costituito da un letto di sabbia vagliata o da un piano in cemento magro, saranno altresì utilizzate piastre di protezione del cavo in CAV.

COMMITTENTE 	OGGETTO IMPIANTO EOLICO "SERRAS" PROGETTO DEFINITIVO	COD. ELABORATO IT/EOL/E-SERRA/PDF/E/RT/053-a
 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO CONNESSIONE ALLA RTN - RELAZIONE TECNICA DESCRITTIVA	PAGINA 11 di 12

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; esso non è esaustivo 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 0-16. Regola tecnica di riferimento per la connessione di Utenti attivi e passivi alle reti AT ed MT delle imprese distributrici di energia elettrica.
- 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.

COMMITTENTE 	OGGETTO IMPIANTO EOLICO "SERRAS" PROGETTO DEFINITIVO	COD. ELABORATO IT/EOL/E-SERRA/PDF/E/RT/053-a
 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO CONNESSIONE ALLA RTN - RELAZIONE TECNICA DESCRITTIVA	PAGINA 12 di 12

4.2 Norme dell'AEEG

- 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 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).

4.3 Norme e guide tecniche diverse

- Codice di rete TERNA. Codice di trasmissione, dispacciamento, sviluppo e sicurezza della rete.
- Guida Tecnica Terna. Allegato A17. CENTRALI EOLICHE. Condizioni generali di connessione alle reti AT. Sistemi di protezione regolazione e controllo. Rev. 03 Maggio 2022.
- 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.