

COMMITTENTE



GRV WIND SARDEGNA 6 S.R.L.
Via Durini, 9 Tel. +39.02.50043159
20122 Milano PEC: grwindsardegna6@legalmail.it



PROGETTISTI



Progettazione e coordinamento:
Ing. Giuseppe Frongia
I.A.T. Consulenza e progetti S.r.l.
Via Giua s.n.c. - Z.I. CACIP
09122 Cagliari (I)

Tel./Fax. +39.070.658297
Email: info@iatprogetti.it
PEC: iat@pec.it



REGIONE SARDEGNA



PROVINCIA SUD SARDEGNA



BARUMINI



ESCOLCA



GERGEI



LAS PLASSAS



VILLANOVAFRANCA



GENONI



GESTURI



NURAGUS

PROGETTO

PROGETTO DEFINITIVO PER LA REALIZZAZIONE DI UN PARCO EOLICO DENOMINATO "LUMINU" COMPOSTO DA 17 AEROGENERATORI DA 6.6 MW, PER UNA POTENZA COMPLESSIVA DI 112.2 MW SITO NEI COMUNI DI BARUMINI, ESCOLCA, GERGEI, LAS PLASSAS E VILLANOVAFRANCA (SU), CON OPERE DI CONNESSIONE NEI COMUNI DI BARUMINI, ESCOLCA, GENONI, GERGEI, GESTURI, LAS PLASSAS, NURAGUS E VILLANOVAFRANCA (SU)

ELABORATO

Titolo:

CONNESSIONE ALLA RTN _ RELAZIONE TECNICA DESCRITTIVA

Tav. / Doc:

WGG_RE3

Codice elaborato:

WGG_RE3_ConneSSIONe alla RTN _ Relazione tecnica descrittiva

Scala / Formato:

A4

0	Gennaio 2023	Prima emissione	IAT PROGETTI	IAT PROGETTI	GRVALUE
REV.	DATA	DESCRIZIONE	ELABORAZIONE	VERIFICA	APPROVAZIONE



31/12/2022

PROGETTO DEFINITIVO PER LA REALIZZAZIONE DI UN PARCO EOLICO DENOMINATO "LUMINU" COMPOSTO DA 17 AEROGENERATORI DA 6.6 MW, PER UNA POTENZA COMPLESSIVA DI 112.2 MW SITO NEI COMUNI DI BARUMINI, ESCOLCA, GERGEI, LAS PLASSAS E VILLANOVAFRANCA (SU), CON OPERE DI CONNESSIONE NEI COMUNI DI BARUMINI, ESCOLCA, GENONI, GERGEI, GESTURI, LAS PLASSAS, NURAGUS E VILLANOVAFRANCA (SU)

PROPONENTE:

**GRV WIND SARDEGNA 6 S.R.L. - Via Durini,9 20122 Milano (MI)
pec grvwindsardegna6@legalmail.it**

ELABORATO N°RE3

**CONNESSIONE ALLA RTN _
RELAZIONE TECNICA
DESCRITTIVA**

Progettazione

I.A.T. Consulenza e progetti S.r.l.
www.iatprogetti.it
Ing. Giuseppe Frongia / n. ordine 3453 CA

Codice elaborato

*WGG_RE3_ConneSSIONE alla RTN _ Relazione
tecnica descrittiva*

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: Dott. Nat. Francesco Mascia

Aspetti archeologici: NOSTOI S.r.l. Dott.ssa Maria Grazia Liseno

INDICE

1	INTRODUZIONE	4
2.	STALLO AT FUTURA SE RTN	5
3.	CAVO AT CONNESSIONE SSE UTENTE - FUTURA SE RTN	7
3.1	CARATTERISTICHE CAVO AT	7
4.	CAVO FIBRA OTTICA.....	10
5.	NORMATIVA DI RIFERIMENTO	11
5.1	NORME TECNICHE IMPIANTI ELETTRICI	11
5.2	NORME DELL'AEEG	11
5.3	NORME E GUIDE TECNICHE DIVERSE	11

1 INTRODUZIONE

La presente relazione tecnica è parte integrante del progetto di un parco eolico che la società GRV Wind Sardegna 6 S.r.l. (di seguito "Proponente") ha in programma di realizzare nei territori comunali di Barumini, Escolca, Gergei, Las Plassas e Villanovafranca (SU).

L'impianto sarà composto da n. 17 aerogeneratori, riferibili indicativamente al modello Siemens-Gamesa 6.6-170, posizionati su torri di sostegno di altezza pari a 115 m e con rotore di diametro pari a 170 m, nonché da tutte le opere e infrastrutture accessorie funzionali alla costruzione ed esercizio della centrale (viabilità e piazzole di servizio, distribuzione elettrica di impianto, opere per la successiva immissione dell'energia prodotta alla Rete di Trasmissione Nazionale). Considerato il valore di potenza nominale di ciascun aerogeneratore pari a 6,6 MW, il parco eolico presenterà complessivamente una potenza nominale di 112,2 MW, quest'ultima coincidente con il valore di potenza elettrica in immissione stabilita dal preventivo di connessione rilasciato dal Gestore della Rete di Trasmissione Nazionale (Terna) con codice pratica 202200248 del 07/10/2022.

Le opere funzionali alla connessione elettrica dell'impianto alla Rete di Trasmissione Nazionale, e segnatamente il cavidotto MT, interessano anche i comuni di Gesturi, Nuragus e Genoni, nel quale, precisamente presso la località *Aruni*, si prevede la realizzazione di una Sottostazione Elettrica (SSE) Utente 150/30 kV e di una Stazione Elettrica (SE) della RTN a 150 kV da inserire tramite doppio collegamento entra-esce, in accordo con la menzionata STMG, alle linee a 150 kV "Taloro - Villasor" e "Taloro - Tuili".

Relativamente alla menzionata SSE Utente, la configurazione proposta è concepita per consentire in futuro l'eventuale connessione di ulteriori Produttori al condominio di alta tensione, previa realizzazione di stalli dedicati di trasformazione 30/150 kV. In particolare, si prevede la realizzazione n. 3 impianti "utente" (GRV Wind e n. 2 eventuali Produttori futuri) che costituiranno una connessione in condominio di alta tensione, condividendo lo stallo cavo AT, il cavidotto AT e lo stallo produttore nella futura SE della RTN a 150 kV, che costituisce l'impianto di rete per la connessione (IRC).

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.

2. STALLO AT FUTURA SE RTN

Lo stallo di connessione dedicato alla connessione del produttore GRV Wind sarà uno degli stalli prossimamente disponibili nella futura stazione elettrica della RTN a 150 kV da inserire con doppio entra - esce alle linee 150 kV "Taloro - Villasor" e "Taloro - Tuili", secondo le indicazioni che saranno fornite dal gestore. La possibile ubicazione della connessione del produttore viene indicata in Figura 2.1, con riferimento all'Elaborato *WGG_TE12_Opere di connessione alla rete - Planimetria su ortofoto*.



Figura 2.1 - Connessione produttore

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.

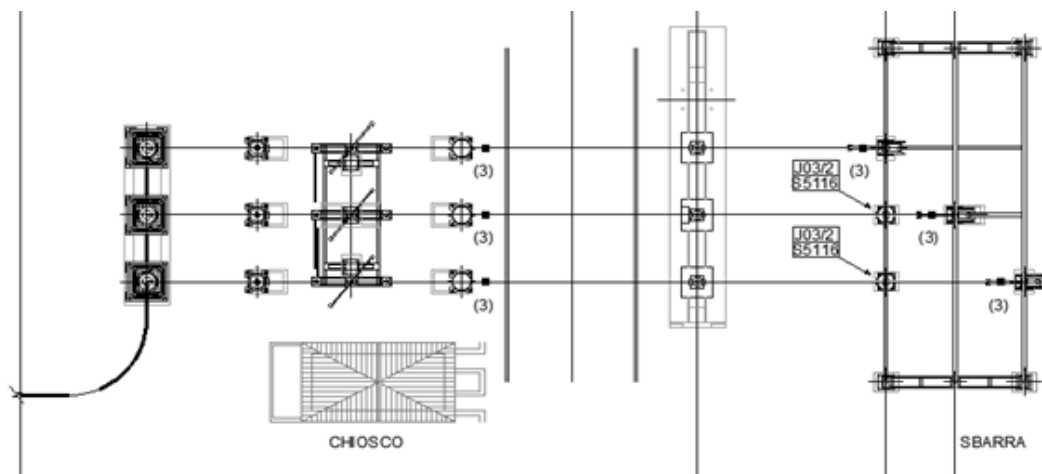


Figura 2.2 - Planimetria elettromeccanica tipologica stallo di consegna TERNA

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

- Terminali/passanti cavo 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.

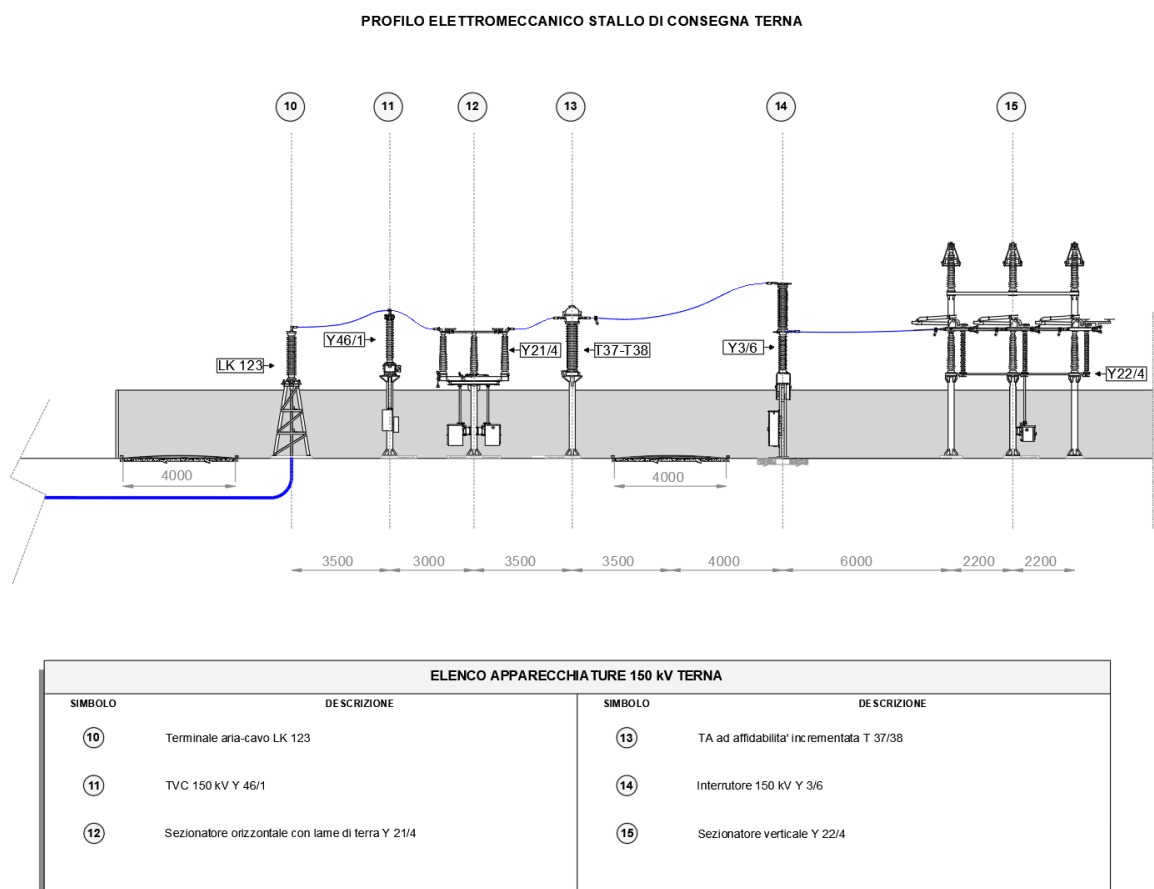


Figura 2.3 – Sezione elettromeccanica tipologica stallo AT 150 kV (SE TERNA)

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 della RTN a 150 kV a mezzo di nuovo elettrodotto AT interrato della lunghezza di circa 100 metri.

3.1 CARATTERISTICHE CAVO AT

Per la connessione tra la sottostazione elettrica SSE Utente e la SE di TERNA si utilizzerà una terna di cavi unipolari del tipo ARE4H1H5E per tensioni di esercizio 87/150 kV, in conformità al documento Cenelec HD 632 ovvero alla norma IEC 60840.

Suddetta tipologia di cavo presenta conduttore in alluminio a corda rigida rotonda compatta tamponata, di cui alla norma CEI 20-29, e isolamento in polietilene reticolato (XLPE) rispondente alle HD 632 S1. Tra il conduttore e l'isolante è interposto uno strato di semiconduttore estruso, con eventuale fasciatura semiconduttiva. Tale strato risulta presente anche tra l'isolante e lo schermo metallico e, a sua volta, 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 del cavo che si prevede di utilizzare.

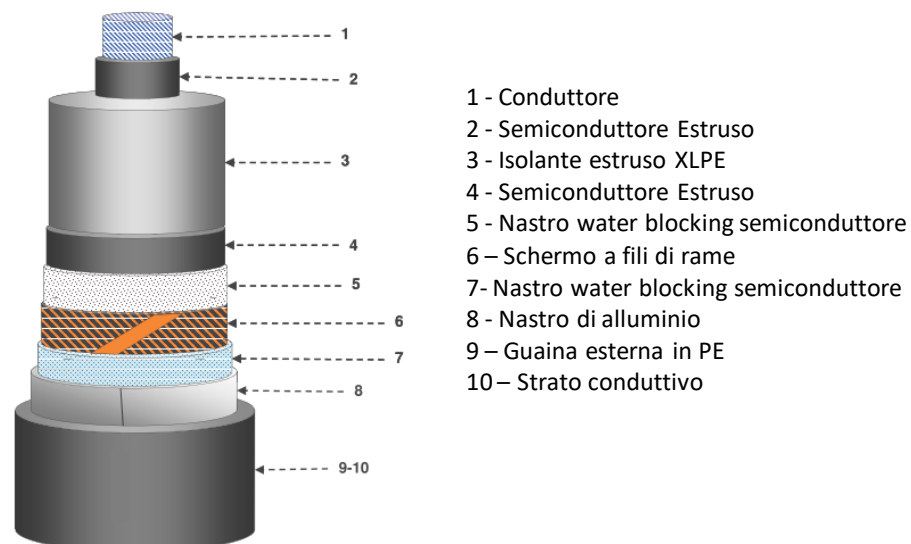


Figura 3.1 - Cavo AT 150 kV tipo ARE4H1H5E 87/150 kV

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: 53,4kA - 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 ($U_0/U/U_m$): 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): 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. In sostituzione dei suddetti cavi, potranno essere impiegati cavi con protezione esterna in PVC, con analoghe caratteristiche.

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

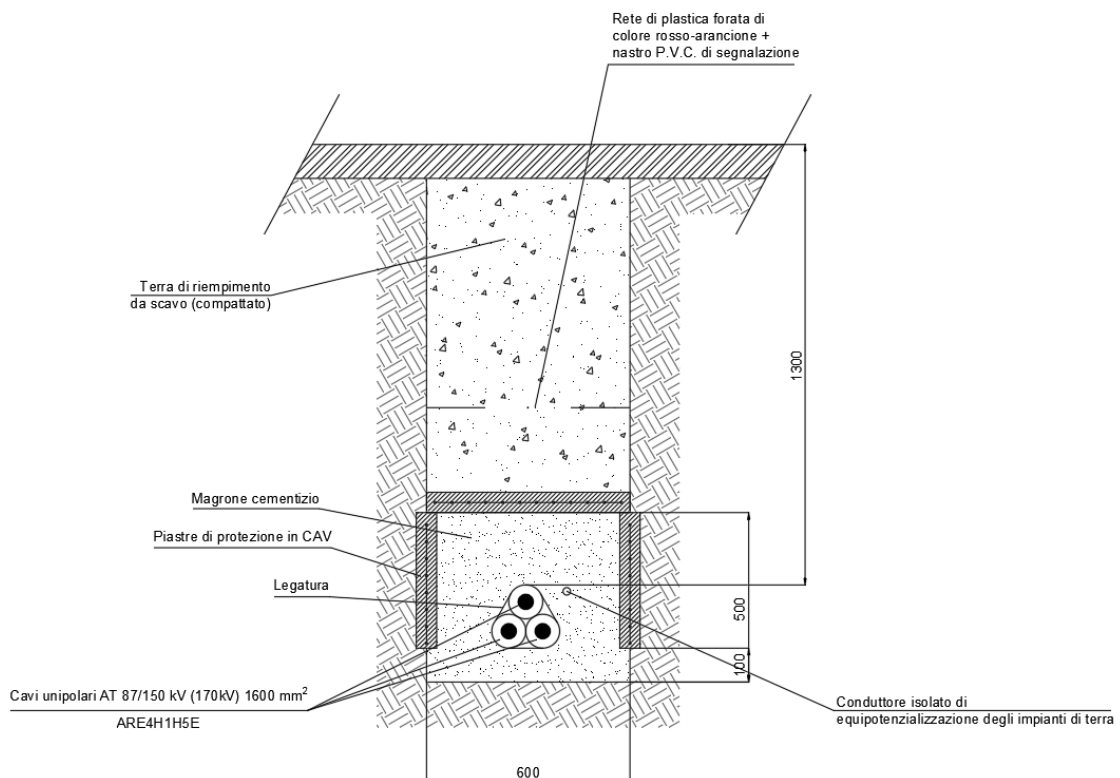


Figura 3.2 - Modalità di posa Cavo AT 150 kV

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. Normalmente la larghezza dello scavo della trincea è limitata entro 1 metro 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.

4. CAVO FIBRA OTTICA

Sulla linea AT 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.

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 attraverso la cabina primaria, 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.

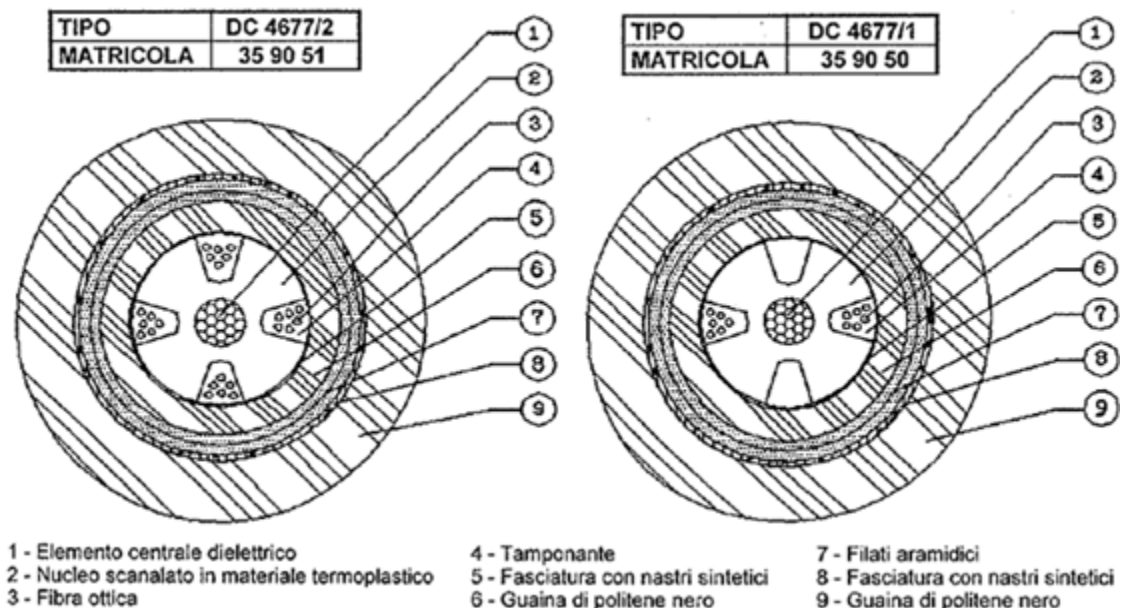


Figura 4.1 – Cavo fibra ottica secondo specifica DC 4677

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 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 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 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 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).

5.3 NORME E GUIDE TECNICHE DIVERSE

- Codice di rete TERNA - Codice di trasmissione, dispacciamento, sviluppo e sicurezza della rete;
- 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;

-
- Guida Tecnica. CENTRALI EOLICHE. Condizioni generali di connessione alle reti AT. Sistemi di protezione regolazione e controllo. Allegato A17. Rev. 01. 25/07/2018. TERNA;
 - Unificazione TERNA, "Linee a 150 kV - semplice e doppia TERNA";
 - Unificazione TERNA, "Stazioni a 150 kV".