



REGIONE SICILIANA
 PROVINCIA DI RAGUSA
 COMUNE DI ACATE



PROGETTO IMPIANTO AGRIVOLTAICO DA REALIZZARE NEL COMUNE DI ACATE (RG) IN CONTRADA CASALE - CANALOTTI AL FOGLIO N.36 P.LLE 90, 91, 103, 115, 196, 277, 326, 23, 372, 373, 374 E DELLE RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE DA REALIZZARE NEL COMUNE DI ACATE NELLA MEDESIMA CONTRADA AL FOGLIO N.30 P.LLA 487 AVENTE UNA POTENZA PARI A 22.080,52 kWp, DENOMINATO "ACATE"

PROGETTO DEFINITIVO

RELAZIONE TECNICA - ELETTRODOTTO AT 150 KV
 DI COLLEGAMENTO CON LA STAZIONE TERNA



LIV. PROG.	RIF. COD. PRATICA TERNA	CODICE ELABORATO	TAVOLA	DATA	SCALA
PD	202001119	RS06REL0069A0		30.11.2021	

REVISIONI

REV.	DATA	DESCRIZIONE	ESEGUITO	VERIFICATO	APPROVATO

RICHIEDENTE E PRODUTTORE

ENTE



HF SOLAR 5 S.r.l. - Viale Francesco Scaduto n°2/D - 90144 Palermo (PA)

FIRMA RESPONSABILE

PROGETTAZIONE



Ing. D. Siracusa
 Arch. M. Gullo
 Ing. A. Costantino
 Arch. Y. Kokalah
 Ing. C. Chiaruzzi
 Arch. S. Martorana
 Ing. G. Schillaci
 Arch. F. G. Mazzola
 Ing. G. Buffa
 Arch. G. Vella
 Arch. A. Calandrino

HORIZONFIRM S.r.l. - Viale Francesco Scaduto n°2/D - 90144 Palermo (PA)

FIRMA DIGITALE PROGETTISTA



FIRMA OLOGRAFA E TIMBRO
 PROGETTISTA

**Impianto di produzione di energia elettrica da fonte
energetica rinnovabile attraverso tecnologia fotovoltaica
denominato
“Acate”**

**Relazione tecnica elettrodotto AT 150 kV di collegamento con
la Stazione Elettrica di Smistamento RTN**

Progetto definitivo

Sommario

Definizioni	1
Premessa.....	2
1 Riferimenti normativi.....	6
2. Elettrodotto AT a 150 kV in cavo interrato	7
3. Criterio di dimensionamento e di verifica della linea.....	9
4. Sistema di telecomunicazioni.....	14
5. Descrizione del tracciato	15
5.1 Provincia e comune interessati	15
5.2 Vincoli.....	15
5.3 Opere attraversate.....	15
6. Modalità di posa e di attraversamento	15
7. Fasi di costruzione	16
8. Realizzazione delle infrastrutture temporanee di cantiere per la posa del cavo.....	16
9. Apertura della fascia di lavoro e scavo della trincea.....	17
10. Posa dei cavi	17
11. Ricopertura e ripristini	17
12. Sicurezza nei cantieri.....	18

Definizioni

Ai fini del presente elaborato, oltre alle definizioni contenute nel Glossario dei termini del Codice di Rete e nella normativa di settore, si adottano specificatamente le seguenti:

- **Impianto di Rete per la connessione:** porzione di impianto per la connessione, di competenza del Gestore di rete, compreso tra il punto di inserimento sulla rete esistente e il punto di connessione;
- **Impianto di Utenza per la Connessione:** porzione di impianto per la connessione la cui realizzazione, gestione, esercizio e manutenzione rimangono di competenza dell'Utente;
- **Impianto per la Connessione:** insieme degli impianti di rete e di utenza necessari per la connessione alla rete di un Utente;
- **Impianto di Utenza:** impianto di produzione nella disponibilità dell'Utente;
- **Stazione Elettrica di Smistamento:** officina elettrica che consente di ripartire l'energia elettrica tra linee di una rete elettrica ad uno stesso livello di tensione;
- **Stazione Elettrica di Trasformazione:** officina elettrica che consente di trasferire l'energia elettrica tra reti a tensioni diverse;
- **Sottostazione Elettrica di Utenza:** officina elettrica di trasformazione di proprietà del Produttore che consente di trasformare la tensione del parco di generazione al valore del punto di connessione alla RTN.

Premessa

La presente relazione tecnica è parte integrante del “Progetto Definitivo” di un impianto agrivoltaico per la produzione di energia elettrica da fonte energetica rinnovabile attraverso tecnologia fotovoltaica, che la Società “**HF SOLAR 5 S.r.l.**” intende realizzare nel territorio comunale di Acate (RG) in Contrada Casale- Canalotti al foglio n° 36 p.lle 90, 91, 103, 115, 196, 277, 326, 23, 372, 373 e 374 e delle relative opere di connessione da realizzare nel Comune di Acate nella medesima Contrada al foglio n.° 30 p.lla 487.

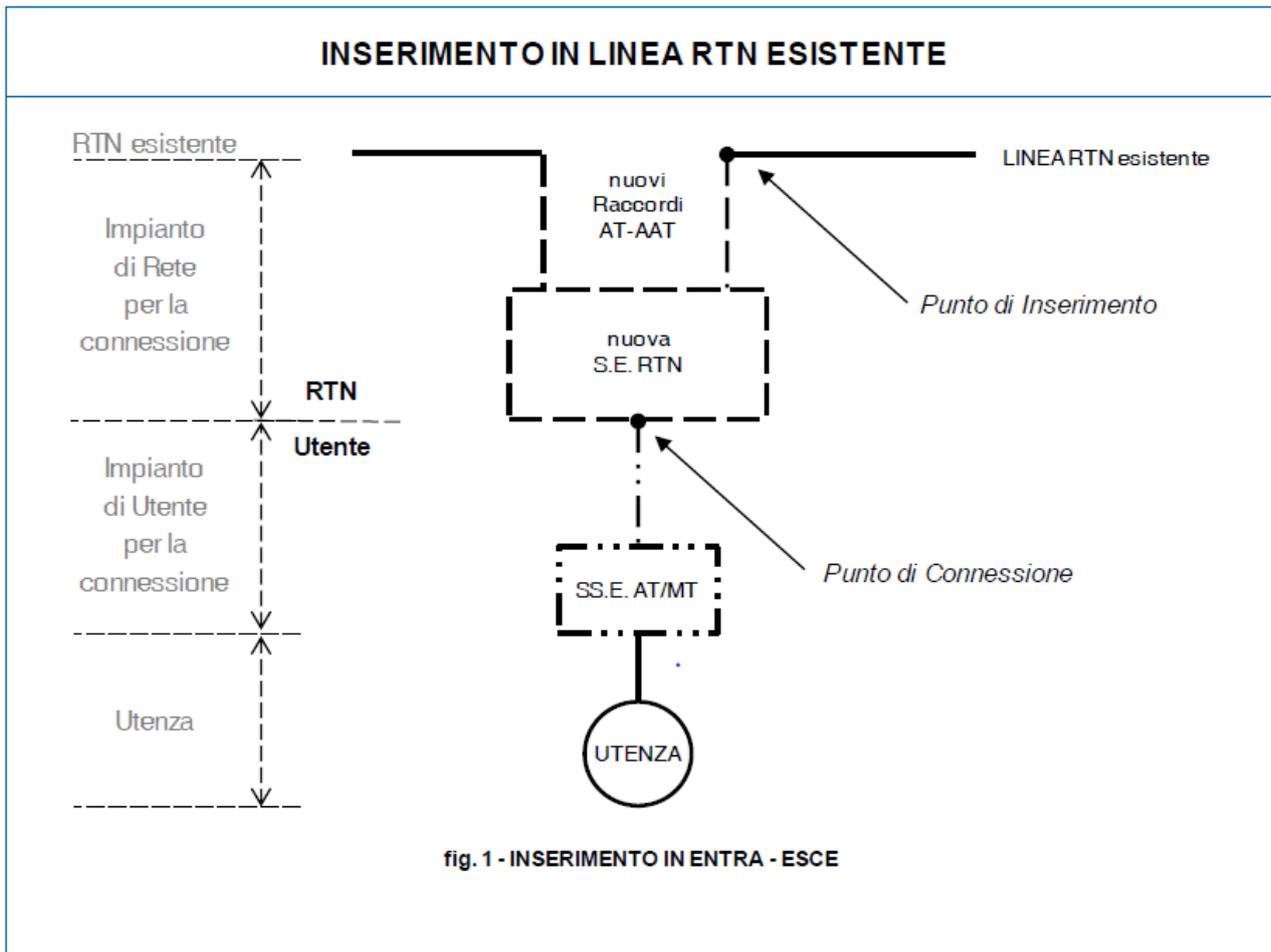
L'impianto oggetto di progettazione, ha una potenza di picco¹ pari a **22.080,52 kWp** e sarà connesso alla Rete Elettrica di Trasmissione Nazionale RTN a 150 kV. Lo schema di connessione alla Rete, prescritto dal Gestore della Rete Elettrica di Trasmissione con preventivo di connessione ricevuto in data 24/09/2020 e identificato con Codice Pratica 202001119 Prot. Terna P20200060306 prevede che l'impianto venga collegato in antenna a 150 kV con una nuova stazione elettrica (SE) di smistamento a 150 kV della RTN, da inserire in entra-esce sulla linea RTN a 150 kV “Gela- Vittoria” previo potenziamento/rifacimento della linea RTN “Gela-Vittoria” e realizzazione degli interventi di cui al Piano di Sviluppo Terna, costituiti da:

- un nuovo elettrodotto RTN 150 kV di collegamento tra le Cabine Primarie di Vittoria Sud e S. Croce Camerina;
- risoluzione dell'attuale derivazione rigida della CP Dirillo.

Ai sensi dell'art. 21 dell'allegato A alla deliberazione Arg/elt/99/08 e s.m.i. dell'Autorità di Regolazione per Energia Reti e Ambiente, il nuovo elettrodotto in antenna a 150 kV per il collegamento della centrale alla stazione elettrica della RTN, costituisce ***Impianto di Utenza per la Connessione***, mentre lo stallo arrivo produttore a 150 kV nella suddetta stazione costituisce ***Impianto di Rete per la Connessione***. La restante parte di impianto, a valle dell'impianto di utenza per la connessione, si configura, ai sensi della Norma CEI 0-16, come ***Impianto di Utenza***.

Per una maggiore comprensione di quanto descritto, viene riportato lo schema tipico di inserimento in antenna riportato nel Codice di Rete Terna:

¹ Per potenza di picco del Campo Fotovoltaico si intende, ai sensi della Norma CEI 0-16, la somma delle potenze nominali dei moduli fotovoltaici installati valutate in condizioni STC



Considerando che l’impianto sarà sottoposto ad ***Iter Autorizzativo Unico***, ai sensi del D.Lgs. n° 387 del 2003 e s.m.i., la Società Proponente espletterà direttamente la procedura autorizzativa fino al conseguimento dell’autorizzazione, oltre che per l’impianto di produzione e di utenza, anche per le opere di rete strettamente necessarie per la connessione alla RTN indicate nella “*Soluzione Tecnica Minima Generale di Connessione*” STMG descritta nel preventivo di connessione sopra citato.

Il progetto dell’Impianto di Rete per la Connessione, verrà elaborato in piena osservanza della *Soluzione Tecnica Minima Generale* e sottoposto al Gestore di Rete ai fini della verifica di congruità e rilascio del parere tecnico di rispondenza.

Ne presente elaborato, vengono descritte le caratteristiche dell’elettrodotto AT a 150 kV in cavo interrato, che consentirà di collegare la Sottostazione Elettrica di Utenza in antenna con la nuova

Stazione Elettrica RTN, in modo tale da convogliare l'energia elettrica prodotta dall'impianto nella Rete Elettrica di Trasmissione Nazionale.

La progettazione delle opere è stata sviluppata tenendo in considerazione un sistema di indicatori sociali, ambientali e territoriali, che hanno permesso di valutare gli effetti della pianificazione elettrica nell'ambito territoriale considerato nel pieno rispetto degli obiettivi della salvaguardia, tutela e miglioramento della qualità dell'ambiente, della protezione della salute umana e dell'utilizzazione accorta e razionale delle risorse naturali.

Tra le possibili soluzioni è stato individuato il tracciato più funzionale, che tenga conto di tutte le esigenze e delle possibili ripercussioni sull'ambiente, con riferimento alla legislazione nazionale e regionale vigente in materia.

Il tracciato dell'elettrodotto è stato studiato in armonia con quanto dettato dall'art. 121 del T.U. 11/12/1933 n. 1775, comparando le esigenze della pubblica utilità delle opere con gli interessi pubblici e privati coinvolti, cercando in particolare di:

- contenere per quanto possibile la lunghezza del tracciato per occupare la minor porzione possibile di territorio;
- minimizzare l'interferenza con le zone di pregio ambientale, naturalistico, paesaggistico e archeologico;
- recare minor sacrificio possibile alle proprietà interessate, avendo cura di vagliare le situazioni esistenti sui fondi da asservire rispetto anche alle condizioni dei terreni limitrofi;
- evitare, per quanto possibile, l'interessamento di aree urbanizzate o di sviluppo urbanistico;
- assicurare la continuità del servizio, la sicurezza e l'affidabilità della Rete di Trasmissione Nazionale;
- permettere il regolare esercizio e manutenzione degli elettrodotti.

Il tracciato dell'elettrodotto non ricade in zone sottoposte a prescrizioni relative a interferenza con le attività soggette al controllo dei Vigili del Fuoco o a rischio di incidente rilevante di cui al D. Lgs. 334/99; in particolare non sono state rilevate attività soggette al controllo dei Vigili del Fuoco nelle vicinanze del tracciato dell'elettrodotto in progetto.

Tuttavia, considerando che in data 20.10.2021 Terna ha pubblicato la revisione dell'Allegato A.2 al Codice di Rete "Guida agli schemi di connessione", introducendo un nuovo standard di connessione al livello di tensione di 36 kV per gli impianti di potenza fino a 100 MW che intendono connettersi alla Rete di Trasmissione Nazionale, la Società Proponente richiederà al Gestore di Rete l'applicazione di questa nuova soluzione tecnica di connessione.

Il nuovo schema di connessione prevede che l'impianto di produzione venga collegato direttamente ad uno stallo a 36 kV, come rappresentato in figura 2:

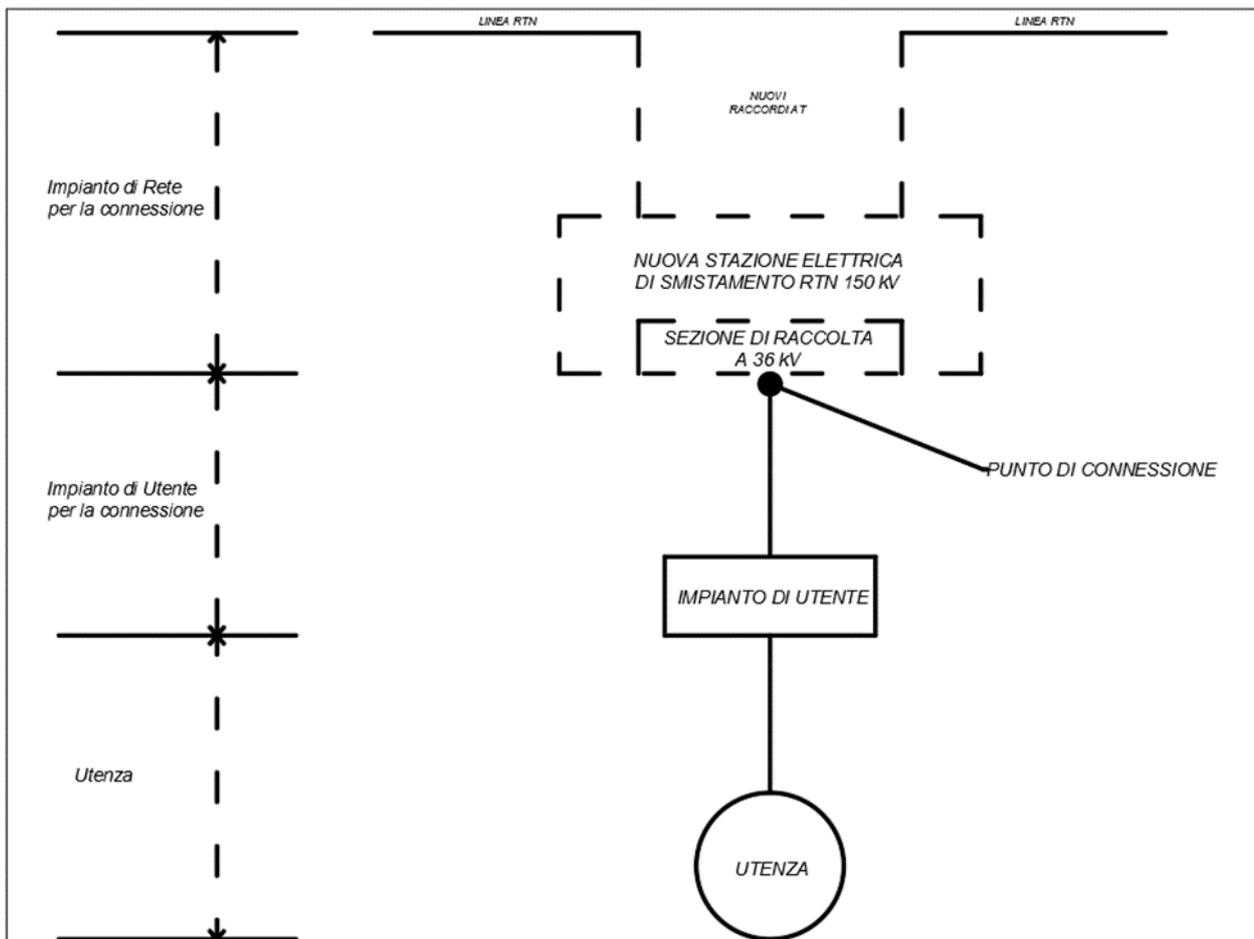


Figura 2: schema di principio Nuovo Standard di connessione a 36 kV

L'adozione del nuovo schema di connessione a 36 kV comporterebbe:

- un utilizzo ottimale della capacità dello stallo e delle infrastrutture di rete;
- una minore occupazione del suolo, dato che non sarà più necessario realizzare stalli dedicati per ciascun impianto di produzione e le Sottostazioni Elettriche di Utente MT/AT;
- una semplificazione dell'iter autorizzativo per i titolari delle varie iniziative.

L'eventuale adozione dello standard di connessione a 36 kV comporterà pertanto una modifica del Progetto Definitivo dell'Impianto di Utente per la Connessione.

1 Riferimenti normativi

Di seguito vengono elencati i principali riferimenti normativi e legislativi a cui si è fatto riferimento ai fini del dimensionamento della linea di media tensione in cavo interrato oggetto della presente relazione.

- CEI 0-2 Guida per la definizione della documentazione di progetto degli 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 11-27 Lavori su impianti elettrici;
- CEI 11-1 Impianti elettrici con tensione superiore a 1 kV in corrente alternata;
- CEI EN 50110-1 CEI (11-48) Esercizio degli impianti elettrici;
- CEI EN 50160 CEI (8-9) Caratteristiche della tensione fornita dalle reti pubbliche di distribuzione dell'energia elettrica;
- Norma CEI 11-32 "Impianti di produzione di energia elettrica connessi a sistemi di III categoria" ;
- Norma CEI 11-46 "Strutture sotterranee polifunzionali per la coesistenza di servizi a rete diversi – Progettazione, costruzione, gestione ed utilizzo – Criteri generali di posa" ;
- Norma CEI 11-61 "Guida all'inserimento ambientale delle linee aeree esterne e delle stazioni elettriche";
- Norma CEI 11-62 "Stazioni del cliente finale allacciate a reti di terza categoria";
- Norma CEI 11-63 "Cabine Primarie";
- Norma CEI 103-6 "Protezione delle linee di telecomunicazione dagli effetti dell'induzione elettromagnetica provocata dalle linee elettriche vicine in caso di guasto";
- Norma CEI EN 50086 2-4 "Sistemi di tubi ed accessori per installazioni elettriche Parte 2-4: Prescrizioni particolari per sistemi di tubi interrati";
- Decreto Legislativo 9 Aprile 2008 n. 81 - "Attuazione dell'articolo 1 della legge 3 agosto 2007, n. 123, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro";
- Decreto Legislativo 1 agosto 2003 n. 259 "Codice delle comunicazioni elettroniche";
- D.M. 12 Settembre 1959 "Attribuzione dei compiti e determinazione delle modalità e delle documentazioni relative all'esercizio delle verifiche e dei controlli previste dalle norme di prevenzione degli infortuni sul lavoro";
- Testo Unico di Leggi sulle Acque e sugli Impianti Elettrici (R.D. n. 1775 del 11/12/1933);

- Norme per l'esecuzione delle linee aeree esterne (R.D. n. 1969 del 25/11/1940) e successivi aggiornamenti (D.P.R. n. 1062 del 21/6/1968 e D.M. n. 449 del 21/3/1988);
- “Approvazione delle norme tecniche per la progettazione l'esecuzione e l'esercizio delle linee aeree esterne” (D.M. n. 449 del 21/03/1988);
- “Aggiornamento delle norme tecniche per la disciplina della costruzione e dell'esercizio di linee elettriche aeree esterne” (D.M. 16/01/1991) e successivi aggiornamenti (D.M. 05/08/1998);
- Codice Civile (relativamente alla stipula degli atti di costituzione di servitù);
- “Fissazione dei limiti di esposizione, dei valori di attenzione e degli obiettivi di qualità per la protezione della popolazione dalle esposizioni ai campi elettrici e magnetici alla frequenza di rete (50 Hz)” (D.P.C.M del 8/07/2003);
- “Norme di sicurezza antincendio per il trasporto, la distribuzione, l'accumulo e l'utilizzazione del gas naturale con densità non superiore a 0,8” (D.M. 24.11.1984 e s.m.i.);
- Codice della strada (D.Lgs. n. 285/92) e successive modificazioni;
- Leggi regionali e regolamenti locali in materia di rilascio delle autorizzazioni alla costruzione degli elettrodotti, qualora presenti ed in vigore.

I riferimenti di cui sopra possono non essere esaustivi. Ulteriori disposizioni di legge, norme e deliberazioni in materia, anche se non espressamente richiamati, si considerano applicabili.

1. Elettrodotto AT a 150 kV in cavo interrato

L'energia elettrica prodotta dall'impianto di produzione di energia elettrica oggetto di progettazione, verrà immessa nella Rete Elettrica di Trasmissione Nazionale RTN a 150 kV. A tal fine, la Sottostazione Elettrica di Utenza, verrà collegata in antenna, con una nuova Stazione Elettrica di Smistamento della RTN, da inserire in entra-esce sulla linea RTN a 150 kV “Gela-Vittoria”, previo potenziamento/rifacimento della linea RTN 2Gela-Vittoria” e realizzazione degli interventi di cui al Piano di Sviluppo Terna, costituiti da:

- un nuovo elettrodotto RTN 150 kV di collegamento tra le Cabine Primarie di Vittoria Sud e S. Croce Camerina;
- risoluzione dell'attuale derivazione rigida della CP Dirillo.

Ai sensi dell'art. 21 dell'allegato A alla deliberazione Arg/elt/99/08 e s.m.i. dell'Autorità di Regolazione per Energia Reti e Ambiente, il nuovo elettrodotto in antenna a 150 kV per il collegamento della centrale alla stazione elettrica della RTN, costituisce ***Impianto di Utenza per la***

Connessione, mentre lo stallo arrivo produttore a 150 kV nella suddetta stazione costituisce **Impianto di Rete per la Connessione**. La restante parte di impianto, a valle dell'impianto di utenza per la connessione, si configura, ai sensi della Norma CEI 0-16, come **Impianto di Utenza**.

Il collegamento in cavo AT sarà conforme alle prescrizioni della norma CEI 11-17 variante 1, al paragrafo 5.2.9. della norma CEI 11-1 ed a quanto riportato nel Progetto Unificato Terna e verrà realizzato utilizzando cavi isolati in XLPE, con conduttore in alluminio. Al fine di ridurre l'entità del campo induzione magnetica generato durante l'esercizio, le fasi verranno disposte a trifoglio ad una profondità di posa non inferiore a 1,60 m:

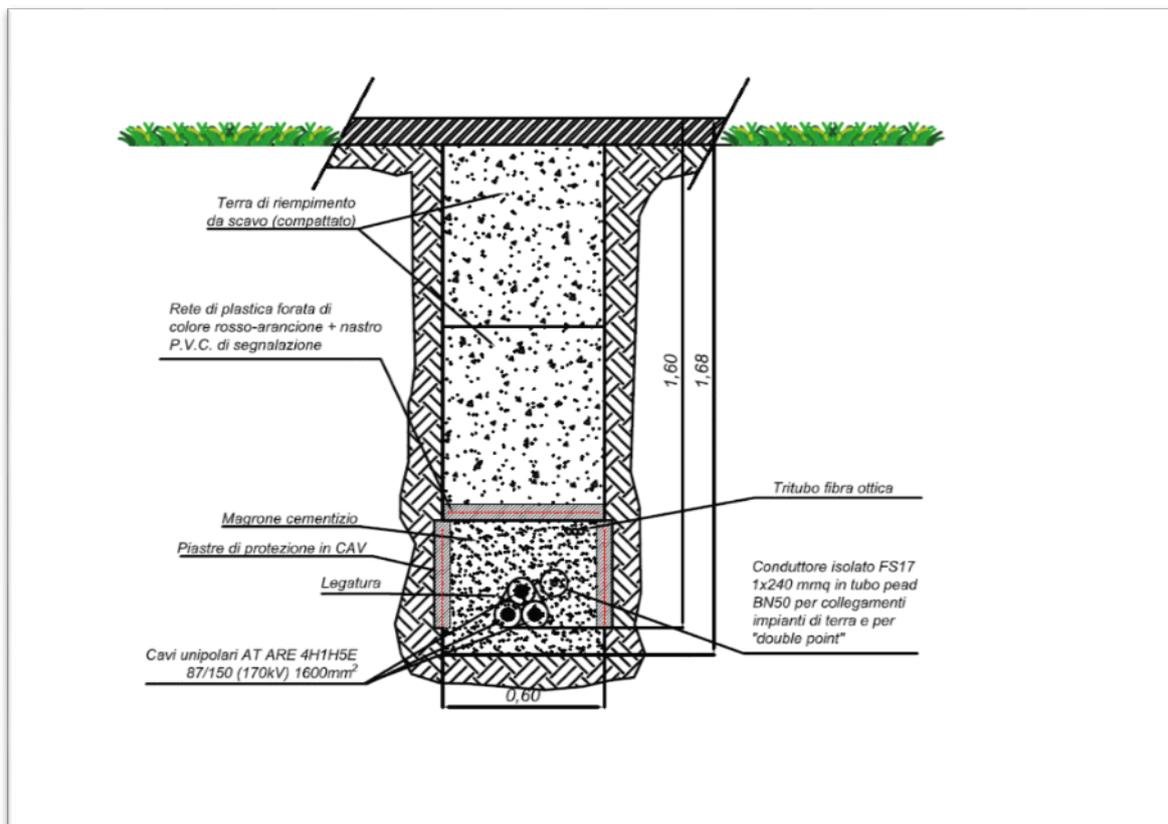


Figura 3: tipico di posa cavo AT 150 kV di collegamento con la SE Terna

2. Criterio di dimensionamento e di verifica della linea

L'elettrodotto in cavo interrato a 150 kV, oggetto della presente relazione tecnica, consente di collegare la sottostazione di utenza AT/MT alla futura Stazione Elettrica di Smistamento RTN esistente, in modo tale da immettere l'energia prodotta dalla centrale nella Rete Elettrica di Trasmissione Nazionale a 150 kV.

Esso è stata dimensionato in funzione della potenza in immissione concessa dal Gestore e del vincolo sulla Curva di Capability equivalente dell'impianto al punto di connessione, prescritta dall'allegato 68 del Codice di Rete:

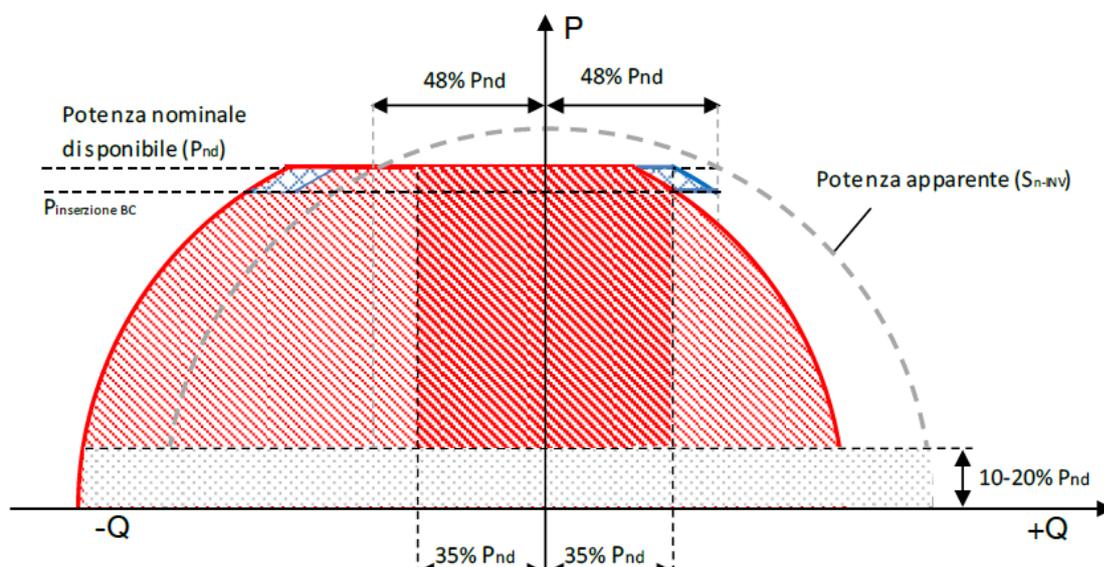


Figura 4: Curva di Capability P/Q della Centrale fotovoltaica al punto di connessione AT alla tensione nominale V_n

Per consentire le regolazioni di potenza reattiva al punto di connessione previste dall'allegato A 68 del Codice di Rete, gli inverter avranno una potenza apparente complessiva pari a 30 MVA, a cui corrisponde una corrente di impiego pari a:

$$I_B = \frac{A_n}{\sqrt{3}} \times V_n = \frac{30 \times 10^6}{(\sqrt{3} \times 150 \times 10^3)} = 116$$

dove:

- I_B è la corrente di impiego;
- A_n è la potenza apparente complessiva degli inverter;
- V_n è la tensione nominale della linea;

La linea sarà realizzata interamente in cavo interrato, in modo tale da ridurre l'impatto ambientale, utilizzando cavi unipolari con conduttore in alluminio, isolante in XLPE, schermatura in alluminio e guaina esterna in polietilene:

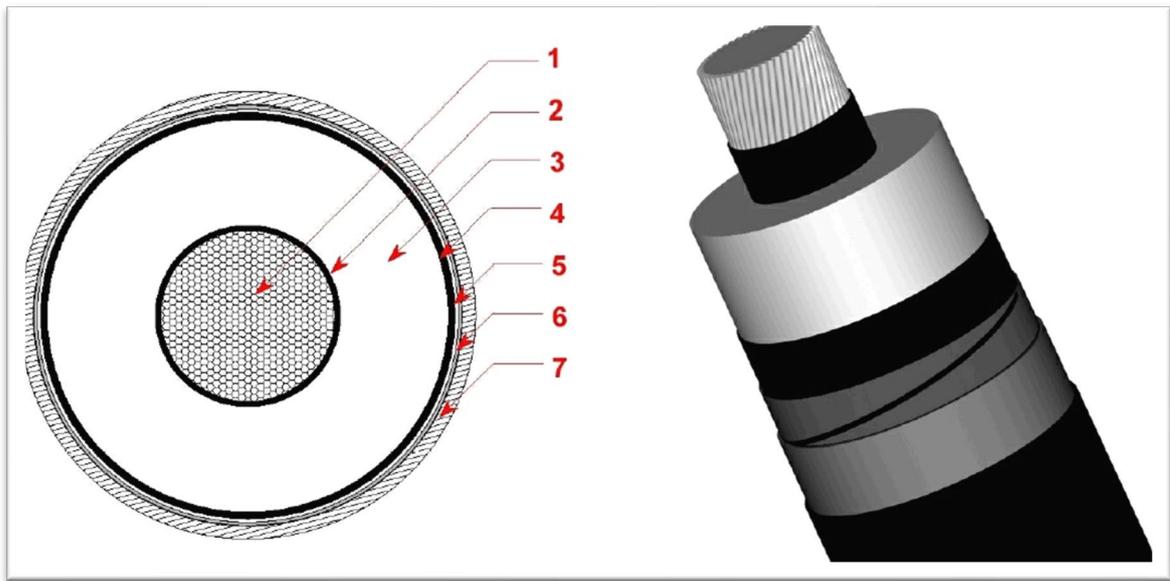


Figura 5: particolare costruttivo cavo AT 150 kV

dove:

- 1) Conduttore compatto di Alluminio
- 2) Schermo del conduttore (Strato semiconduttivo interno)
- 3) Isolante
- 4) Schermo dell'isolante (Strato semiconduttivo esterno)
- 5) Barriera igroscopica
- 6) Schermo metallico
- 7) Guaina esterna termoplastica

Ai fini del dimensionamento sono state ipotizzate le condizioni di posa previste nell'allegato A3 del codice di rete Terna, relative ai cavi a 150 kV:

Profondità di posa dei cavi "d" (m)						
Tipologia di posa	Tensione massima					
	170 kV		245 kV		420 kV	
	in piano	a trifoglio	in piano	a trifoglio	in piano	a trifoglio
Posa in terreno agricolo	Non prevista	1,60	1,50	1,60	1,50	Non prevista
Posa su strade urbane ed extraurbane	Non prevista	1,50	1,40	1,50	1,40	Non prevista
Posa in roccia	Non prevista	1,30	1,30	1,30	1,30	Non prevista

Tabella 1: profondità di posa standardizzate cavi AT

La profondità di posa dei cavi è funzione della disposizione impiantistica e fatte salve diverse prescrizioni riferite allo specifico impianto o richieste degli Enti gestori delle sedi viarie (ANAS, Comuni ecc.) deve essere conforme a quanto riportato alla Norma CEI 11-17.

Tenendo conto delle caratteristiche del tracciato e delle aree interessate, per sicurezza si è ipotizzata una profondità di posa di 1,6 m con una disposizione dei cavi a trifoglio.

Definite le condizioni di posa, per il corretto dimensionamento della linea è stata applicata la seguente relazione:

$$I_B \leq I_z = I_{z0} \times K_1 \times K_2 \times K_3 \times K_4$$

dove:

- I_B è la corrente di impiego calcolata;
- I_z è la portata del cavo nelle condizioni di posa previste in fase di progetto;
- I_{z0} è la portata del cavo in condizioni di posa standard;
- K_1 è il fattore di correzione per profondità di posa diversa da quella standard;

- K_2 è il fattore di correzione per temperatura del terreno diversa da 20°C;
- K_3 è fattore di correzione per resistività termica del terreno diversa da 1 K m/W
- K_4 è il fattore di correzione da applicare in caso di più circuiti all'interno dello stesso tubo protettivo;

Considerando che le condizioni di posa ipotizzate sono standard, ai fini del corretto dimensionamento è stata applicata la seguente relazione:

$$I_B \leq I_{zo}$$

Tenendo conto del valore della corrente di impiego calcolata, per la scelta della sezione è stata consultata la tabella relativa ai cavi per alta tensione a 150 kV del Progetto Unificato Terna, di seguito riportate per comodità:

	Codifica: ALLEGATO A.3	
	Rev. 02 Del 28/05/2015	Pag. 58 di 99

8.3.4 Cavi 150 kV

CARATTERISTICHE FUNZIONALI DEI CAVI CON CONDUTTORE IN RAME			
Portata di riferimento [A]	Sezione conduttore [mm ²]	Corrente termica di corto circuito sullo schermo [kA]	Materiale guaina esterna
500	400	31.5	PE
800	630	31.5	PE
1000	1000	31.5	PE
1200	1200	31.5	PE
500	400	31.5	PVC
800	630	31.5	PVC
1000	1000	31.5	PVC
1200	1200	31.5	PVC

CARATTERISTICHE FUNZIONALI DEI CAVI CON CONDUTTORE IN ALLUMINIO			
Portata di riferimento [A]	Sezione conduttore [mm ²]	Corrente termica di corto circuito sullo schermo [kA]	Materiale guaina esterna
500	400	31.5	PE
800	1000	31.5	PE
1000	1600	31.5	PE
500	400	31.5	PVC
800	1000	31.5	PVC
1000	1600	31.5	PVC

$U_0/U = 87/150$ kV per sistemi con tensione massima $U_m = 170$ kV.

La prima sezione commerciale che consente di soddisfare la relazione applicata ai fini del dimensionamento è quella da 400 mm²; tuttavia, considerando che al fine di razionalizzare l'utilizzo delle infrastrutture di rete, il Gestore ha prescritto di condividere lo Stallo Arrivo Produttore da realizzare presso la Stazione Terna con altri impianti di produzione, in questa fase della progettazione si è scelto di utilizzare cavi unipolari in alluminio da 1600 mm² aventi le seguenti caratteristiche:

- $S = 3 \times (1 \times 1600) \text{ mm}^2$;
- Portata di riferimento: 1000A;
- Conduttore a corda rigida rotonda, compatta e tamponata di alluminio;
- Isolante costituito da uno strato di polietilene reticolato estruso insieme ai due strati semiconduttivi;
- Schermo metallico, in piombo o alluminio;
- Guaina esterna in PE;
- $U_0 = 87 \text{ kV}$;
- $U = 150 \text{ kV}$;
- $U_m = 170 \text{ kV}$.

La sezione scelta è stata verificata dal punto di vista della sollecitazione termica prodotta in occasione di cortocircuito.

Per garantire la protezione, è necessario infatti che la temperatura raggiunta dal conduttore per effetto della sovracorrente non sia dannosa, come entità e durata, sia per l'isolamento che per altri materiali con cui il conduttore è a contatto.

Assumendo che il fenomeno termico conseguente al regime di sovracorrente sia di breve durata, in modo tale da potersi considerare di tipo adiabatico, ai fini della verifica termica, è stata applicata la seguente relazione:

$$S \geq (I \sqrt{t}) / K$$

dove:

- S è la sezione del cavo, in mm²;
- I è il valore efficace della corrente di cortocircuito permanente² (A), secondo la definizione di I_k della Norma CEI 11-25;

² Non conoscendo il valore della corrente di cortocircuito in corrispondenza del punto di connessione alla Rete Elettrica di Trasmissione Nazionale, prudenzialmente è stata considerata una corrente di guasto trifase netto al punto di connessione pari a 40 kA.

- K è un coefficiente che dipende dal tipo di conduttore costituente il cavo³;
- t è la durata della corrente di cortocircuito⁴ (s).

ottenendo esito positivo.

3. Sistema di telecomunicazioni

Il sistema di telecomunicazioni sarà realizzato per la trasmissione dati dalla Stazione di Smistamento Terna alla sottostazione di utenza.

Sarà costituito da un cavo con 12 o 24 fibre ottiche.

Nella figura seguente è riportato lo schema del cavo in fibra ottica che potrà essere utilizzato per il sistema di telecomunicazioni.

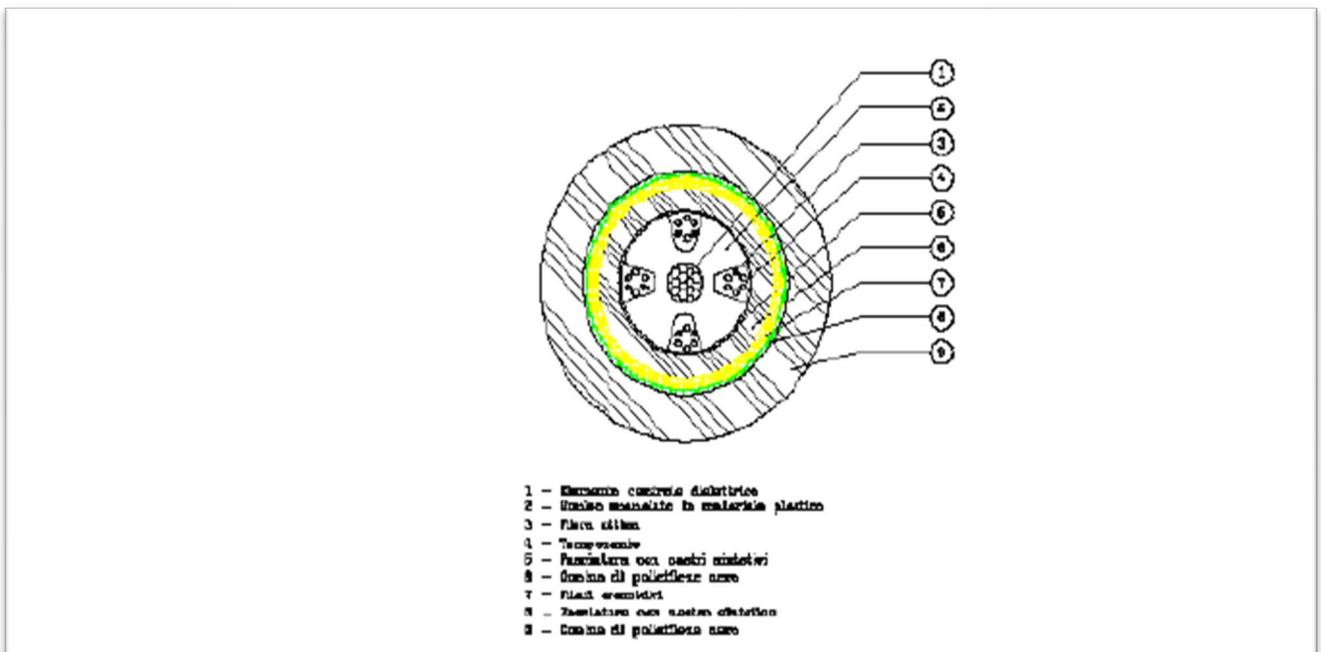


Figura 6: particolare cavo in fibra ottica per la trasmissione dei dati

³ Considerando che i cavi scelti sono in alluminio, questo coefficiente vale 92.

⁴ La durata della corrente di guasto dipende dal tempo di intervento del dispositivo di protezione assunto, prudenzialmente, pari a 2 sec.

4. Descrizione del tracciato

4.1 Provincia e comune interessati

Il cavidotto in oggetto sarà realizzato all'interno della particella 487 del Fg. 30, nel territorio comunale di Acate (RG) in località "Contrada Casale - Canalotti". Il tracciato collegherà la sottostazione elettrica di utenza con la futura Stazione Elettrica RTN, localizzate entrambe sulla particella 487: la prima su una porzione di 2,00 ha, la seconda nella restante parte della particella, su una porzione di terreno di circa 3,55 ha.

5.2 Vincoli

La particella interessata dalle opere oggetto della presente relazione non è interessata da alcun vincolo paesaggistico e ambientale, non vi sono dunque prescrizioni in merito alla realizzazione delle opere.

4.3 Opere attraversate

Il cavidotto interrato non interferisce con nessuna opera infrastrutturale (strada, elettrodotti, metanodotti e acquedotti).

5. Modalità di posa e di attraversamento

I cavi saranno interrati ed installati in una trincea della profondità di 1,6 m con disposizione delle fasi a trifoglio.

Nello stesso scavo, a distanza di almeno 0,3 m dai cavi di energia, sarà posato un cavo con fibre ottiche per trasmissione dati.

Tutti i cavi verranno alloggiati in terreno di riporto, la cui resistività termica, se necessario, verrà corretta con una miscela di sabbia vagliata.

Saranno protetti e segnalati superiormente da una rete in PVC e da un nastro segnaletico, e da lastre di protezione in cemento armato dello spessore di 6 cm.

La restante parte della trincea verrà ulteriormente riempita con materiale di risulta e di riporto.

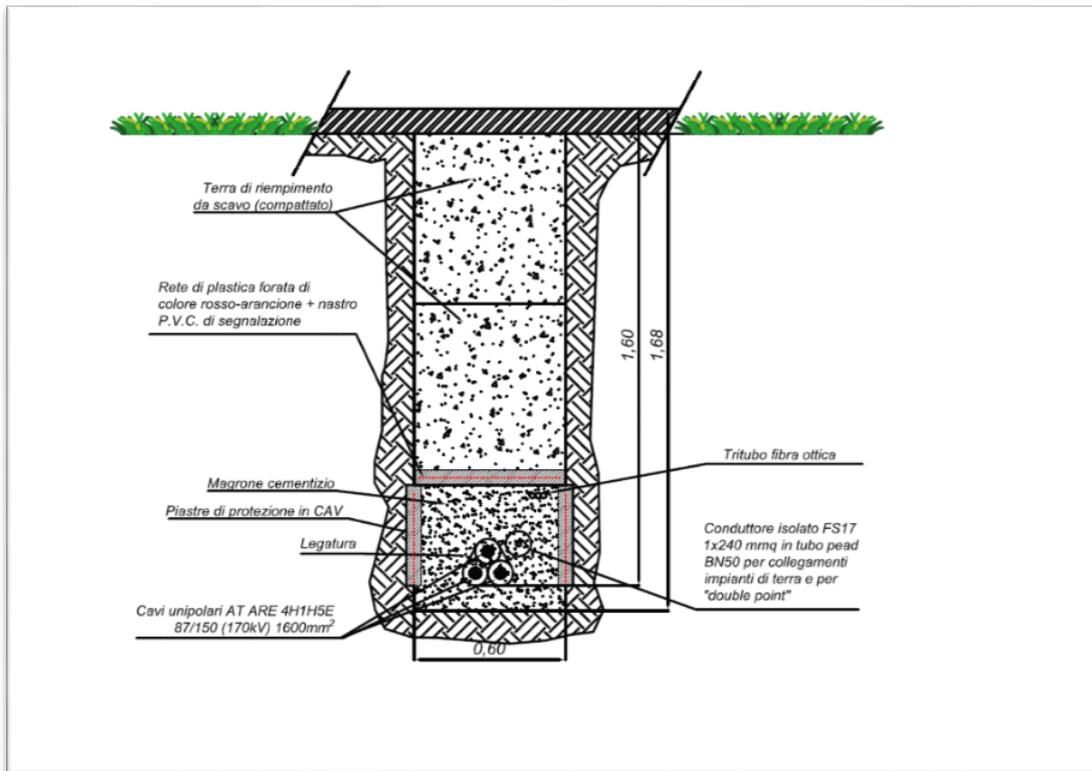


Figura 7: tipico di posa cavi AT

Gli attraversamenti di eventuali opere interferenti saranno eseguiti in accordo a quanto previsto dalla Norma CEI 11-17.

6. Fasi di costruzione

La realizzazione dell'opera avverrà in una singola fase di lavoro. Le operazioni si articoleranno secondo le fasi elencate nel modo seguente:

- realizzazione delle infrastrutture temporanee di cantiere;
- apertura della fascia di lavoro e scavo della trincea;
- posa dei cavi;
- ricopertura della linea e ripristini;

Al termine dei lavori civili ed elettromeccanici sarà effettuato il collaudo della linea.

7. Realizzazione delle infrastrutture temporanee di cantiere per la posa del cavo

Per il caso in esame, considerata la ridotta estensione della linea oggetto di progettazione, si prevede la predisposizione di una unica piazzola, in prossimità di strade percorribili dai mezzi adibiti al

trasporto delle bobine e contigue alla fascia di lavoro, al fine di minimizzare le interferenze con il territorio e ridurre la conseguente necessità di opere di ripristino.

8. Apertura della fascia di lavoro e scavo della trincea

Le operazioni di scavo e posa dei cavi richiedono l'apertura di un'area di passaggio, denominata "fascia di lavoro". Questa fascia dovrà essere la più continua possibile ed avere una larghezza tale da consentire la buona esecuzione dei lavori e l'eventuale transito e manovra dei mezzi di servizio.

9. Posa dei cavi

In accordo alla normativa vigente, l'elettrodotto interrato sarà realizzato in modo da escludere, o rendere estremamente improbabile, la possibilità che avvenga un danneggiamento dei cavi in tensione provocato dalle opere sovrastanti.

Una volta realizzata la trincea si procederà con la posa dei cavi, che arriveranno nella zona di posa avvolti su bobine. La bobina viene comunemente montata su un cavalletto, piazzato ad una certa distanza dallo scavo in modo da ridurre l'angolo di flessione del conduttore quando esso viene posato sul terreno. Durante le operazioni di posa o di spostamento dei cavi saranno adottate le seguenti precauzioni:

- si opererà in modo che la temperatura dei cavi, per tutta la loro lunghezza e per tutto il tempo in cui essi possono venire piegati o raddrizzati, non sia inferiore a 0°C;
- i raggi di curvatura dei cavi, misurati sulla generatrice interna degli stessi, non devono essere mai inferiori a 15 volte il diametro esterno del cavo.

10. Ricopertura e ripristini

Al termine delle fasi di posa e di rinterro si procederà alla realizzazione degli interventi di ripristino. La fase comprende tutte le operazioni necessarie per riportare il territorio attraversato nelle condizioni ambientali precedenti la realizzazione dell'opera.

Le opere di ripristino previste possono essere raggruppate nelle seguenti due tipologie principali:

- ripristini geomorfologici;
- ripristini della vegetazione.

Preliminarmente si procederà alle sistemazioni generali di linea, che consistono nella riprofilatura dell'area interessata dai lavori e nella ri-configurazione delle pendenze preesistenti, ricostruendo la morfologia originaria del terreno e delle strade attraversate.

Successivamente si passerà al ripristino vegetale, avente lo scopo di ricostituire, nel più breve tempo possibile, il manto vegetale preesistente nelle zone con vegetazione naturale.

Il ripristino avverrà mediante:

- ricollocazione dello strato superficiale del terreno se precedentemente accantonato;
- inerbimento;
- messa a dimora, ove opportuno, di arbusti e alberi di basso fusto.

Per gli inerbimenti verranno utilizzate specie erbacee adatte all'ambiente pedoclimatico, in modo da garantire il migliore sviluppo vegetativo possibile. Le aree agricole saranno ripristinate al fine di restituire l'originaria fertilità.

11. Sicurezza nei cantieri

I lavori si svolgeranno in ossequio alla normativa del D. Lgs. 81/08, e successive modifiche ed integrazioni. Pertanto, in fase di progettazione la società proponente provvederà a nominare un Coordinatore per la sicurezza in fase di progettazione, abilitato ai sensi della predetta normativa, che redigerà il Piano di Sicurezza e Coordinamento. Successivamente, in fase di realizzazione dell'opera, sarà nominato un Coordinatore per l'esecuzione dei lavori, anch'esso abilitato, che vigilerà durante tutta la durata dei lavori sul rispetto da parte delle ditte appaltatrici delle norme di legge in materia di sicurezza e delle disposizioni previste nel Piano di Sicurezza e Coordinamento.