REGIONE LAZIO

COMUNE DI ACQUAPENDENTE (VT)

Proponente: KINGDOM SOLAR 3

Kingdom Solar 3 s.r.l.

Via Olmetto n.8 - 20123 (MI)

Titolo: Relazione sui cavidotti - C.02

progetto verde
studio di architettura del paesaggio

AEDES GROUP
ENGINEERING

MARE RINNOVABILI

N° Elaborato: 27

Cod: Rel_DR _4

tipo di progetto:

- ○ RILIEVO
- ○ PRELIMINARE
- ● DEFINITIVO
- ○ ESECUTIVO

Progetto dell'inserimento paesaggistico e mitigazione

Progettista:
Agr. Fabrizio Cembalo Sambiase
Arch. Alessandro Visalli

Collaboratori:
Agr. Rosa Verde
Urb. Patrizia Ruggiero
Arch. Anna Sirica
Urb. Sara De Rogatis
Paes. Rosanna Annunziata

Progettazione elettrica e civile

Progettista:
Ing. Rolando Roberto
Ing. Marco Balzano

Collaboratori:
Ing. Simone Bonacini
Ing. Giselle Roberto

Consulenza geologia
Geol. Gaetano Ciccarelli

Consulenza archeologia
Archeol. Concetta Costa

Dott. Ing. ROLANDO ROBERTO ORDINE INGEGNERI ROMA n. A35440 settore a

Rev.	descrizione	data	formato	elaborato da	controllato da	approvato da
		Luglio 2021	A4	Rolando Roberto	Simone Bonacini	Rolando Roberto
01		Maggio 2023	A4	Rolando Roberto	Simone Bonacini	Rolando Roberto

Sommario

1 DATI CAVIDOTTI E TRACCIATI 2
1-1 Dati generali cavidotti 4
1-1 Tracciato linea cavidotto cabina raccolta secondaria e principale linea MT 6
1-2 Tracciato linea cavidotto esterno linea MT 9
1-3 Tracciato cavidotto linea AT 15
2 SPECIFICHE TECNICHE CAVIDOTTI INTERRATI 20
2-1 Cavidotto interrato MT Verso SE 21
2-2 Cavidotto interrato MT tra cabine di raccolta 25

1 DATI CAVIDOTTI E TRACCIATI

La centrale fotovoltaica, di potenza nominale pari a 42.310,13 kWp, sarà ubicata **Acquapendente (VT)**, localizzazione 42°42’54.93’’N, 11°53’03.37’’E macrolotto 1 e 42°42’40.43’’N, 11°54’51.42’’E macrolotto 2 di cui è soggetto proponente la società Kingdom Solar 3 S.r.l.

In campo saranno installati n. 108 inverter di stringa di potenza nominale 320 kW e n. 28 inverter di stringa di potenza nominale 225 kW per una potenza AC totale di 40.860 kW.

Lo schema di allacciamento alla RTN prevede che la centrale venga collegata in antenna a 132 kV con la sezione a 132 kV di una nuova stazione elettrica di trasformazione (SE) 380/132 kV della RTN da inserire in entra – esce sull’ elettrodotto RTN a 380 kV della RTN “Roma Nord - Pian della Speranza”.

L’impianto sarà esercito in parallelo alla rete elettrica nazionale di TERNA in alta tensione (AT) a 132 kV con una potenza massima in immissione pari a 40.860 kW.

La centrale fotovoltaica in oggetto sarà composta sostanzialmente da tre componenti principali: il generatore fotovoltaico, i gruppi di conversione di energia elettrica e la stazione di elevazione MT/AT. Il generatore sarà costituito dai moduli fotovoltaici, connessi in serie/parallelo per ottenere livelli di tensione e corrente idonei all’accoppiamento con i gruppi di conversione.

È prevista l’installazione a terra di moduli fotovoltaici in silicio cristallino della potenza specifica di 585 Wp, da intendersi come potenza di picco espressa nelle condizioni standard meglio descritte nelle normative di riferimento (IEC 61215).

I moduli del generatore erogheranno corrente continua (DC) che, prima di essere immessa in rete, sarà trasformata in corrente alternata (AC) da gruppi di conversione DC/AC (inverter) ed infine elevata dalla bassa tensione (BT) alla media tensione (MT 30 kV) della rete di raccolta interna per il convogliamento alla stazione di trasformazione AT/MT per l’elevazione al livello di tensione della connessione alla rete nazionale.

Sono previsti due cavidotti MT esterni: il primo tracciato rappresentato con colare giallo in Fig.1 corrisponde al cavidotto di collegamento tra la cabina di raccolta secondaria del macro lotto ad ovest “Campo Morino” e la cabina di raccolta principale che sarà installata nella parte superiore del macro lotto ad est “Acquapendente”. Dalla cabina di raccolta principale partirà il tracciato del cavidotto principale MT verso la stazione elettrica che risulta rappresentato con colare blu in Fig.1

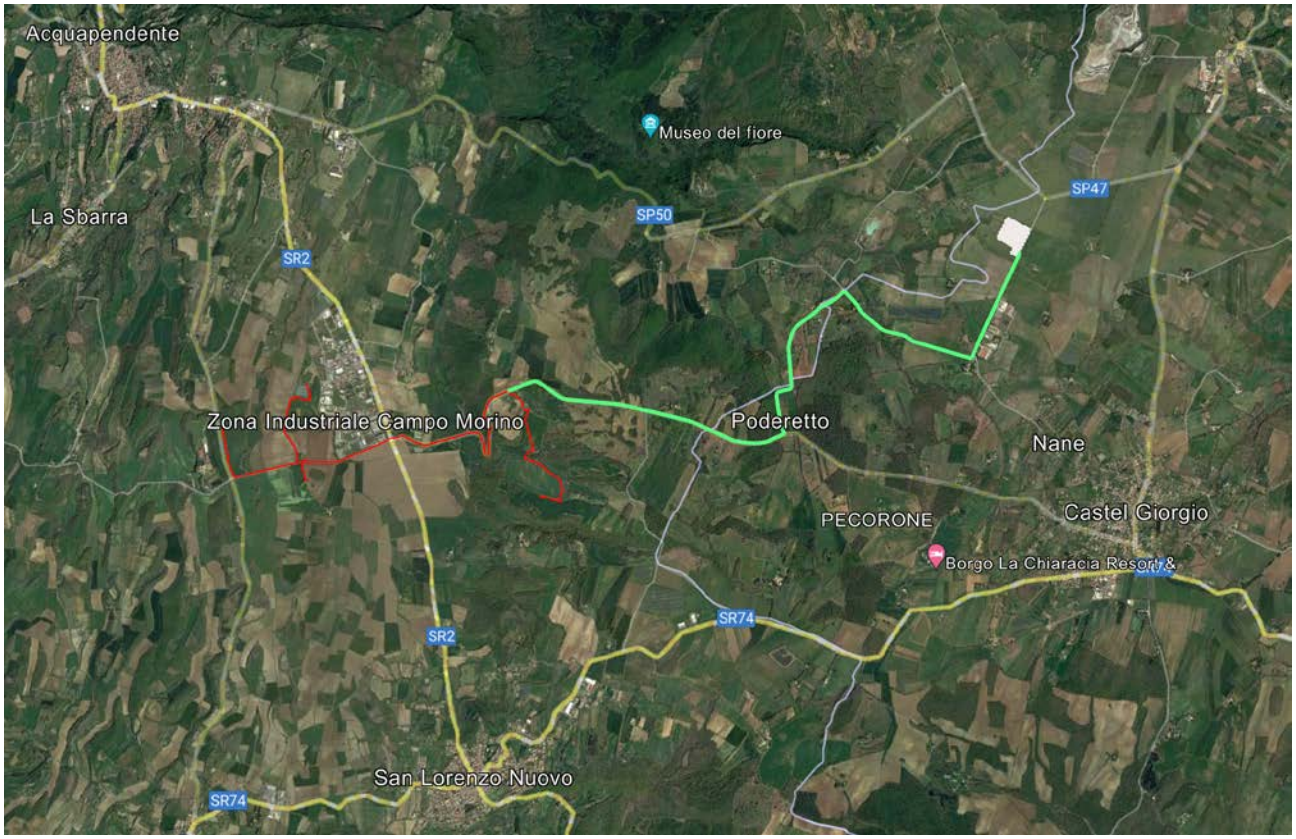


Figura 1: Cavidotto di collegamento tra cabina raccolta secondaria e principale tra macrolotti e Cavidotto principale

1-1 Dati generali cavidotti

La realizzazione dei cavidotti interni e di collegamento d'impianto saranno realizzati completamente interrati. Come da particolari presenti in tavola tecnica "Tracciati BT-MT", i cavidotti BT ed MT interni d'impianto, i cavidotti MT di collegamento tra lotti d'impianto e la sottostazione utente avranno profondità e larghezza variabile.

Lungo il percorso delle tubazioni, saranno previsti pozzetti di sezionamento ed ispezione. Per la posa dei cavidotti sarà privilegiata quando possibile la posa in corrispondenza della viabilità esistente.

La posa avverrà, fin quando possibile, in affiancamento nella banchina stradale, e si interesserà la

sede stradale solo ove non sia disponibile uno spazio di banchina.

Il cavidotto sarà posato interamente in corrispondenza della viabilità esistente, che risulta essere sia asfaltata che sterrata .

In alcuni limitati tratti il percorso del cavidotto attraverserà terreni privati, mantenendo comunque il suo percorso su strade sterrate esistenti, non censite in catasto e classificabili, quindi, come strade private.

Data la loro natura (cavidotti interrati), e il loro percorso (su sedi stradali esistenti) le NTA del PTPR non prevedono vincoli ostativi alla loro realizzazione.

Il cablaggio elettrico avverrà per mezzo di cavi con conduttori isolati in rame (o alluminio) con le seguenti prescrizioni:

- tipo FG16 (o ARG16) se in esterno o in cavidotti su percorsi interrati;
- tipo FS17 se all'interno di cavidotti interni a cabine.

Si dovrà porre particolare attenzione alle tensioni di isolamento. In particolare le tratte di potenza in corrente alternata distribuite in bassa tensione saranno a 800V nominali (tensione di uscita degli inverter). Per queste tratte la tensione minima di isolamento dovrà essere 0,6/1 kV.

Le sezioni dei cavi per energia sono scelte in modo da:

- contenere le cadute di tensione in servizio ordinario entro il 4% (valore imposto dalla normativa vigente). Il valore deve intendersi riferito tra i morsetti di bassa tensione del punto di fornitura o del trasformatore, ed il punto di alimentazione di ciascuna utenza;

- rispettare le tabelle CEI-UNEL relative alla portata dai cavi, tenendo conto dei coefficienti correttivi in ragione delle condizioni di posa;

- le sezioni delle singole linee sono come da schema elettrico allegato e comunque mai inferiori a 1,5 mm^2.

Le condutture sono messe in opera in modo che sia possibile il controllo del loro isolamento e la localizzazione di eventuali guasti, in particolare è stato vietato l'annegamento sotto intonaco o nelle strutture.

Questa prescrizione vale anche per i conduttori di terra (con la sola esclusione dei collegamenti equipotenziali).

I tubi per la distribuzione delle condutture saranno in materiale plastico PVC flessibile di tipo pesante per la distribuzione nei tratti incassati nei pavimenti e nei tratti incassati nelle pareti. Tutte le curve saranno con largo raggio, le derivazioni saranno eseguite solamente a mezzo di cassette di derivazione.

I tubi per la posa a vista saranno di tipo rigido, ad elevata resistenza meccanica ed in materiale autoestinguente. I tubi avranno un percorso verticale od orizzontale sulle pareti. Saranno rigorosamente evitate le pose oblique.

Il diametro del cerchio circoscritto al fascio di cavi in esso contenuti, con un minimo di 11 mm e con un coefficiente di riempimento 0,4. Eventuali canali portacavi saranno in lamiera di acciaio zincato.

Si utilizzerà un coefficiente di riempimento non superiore a 7/10, laddove si presentino rischi di abrasione delle condutture si utilizzano particolari accorgimenti per evitare detti rischi.

1-1 Tracciato linea cavidotto cabina raccolta secondaria e principale linea MT

Nella seguente figura è rappresentato in giallo il cavidotto MT di collegamento tra il macro lotto ovest in zona “Campo Morino” ed il lotto est “Acquapendente”in località Morello. Il tracciato avrà un’estensione di circa 2,9 km e per la maggior parte del percorso interesserà strade asfaltate, posato interamente in corrispondenza della viabilità esistente. Tale cavidotto verrà realizzato tramite una doppia terna, ovvero due corde per fase, di cavi Al del tipo ARG7H1R di sezione pari a 150 mmq.

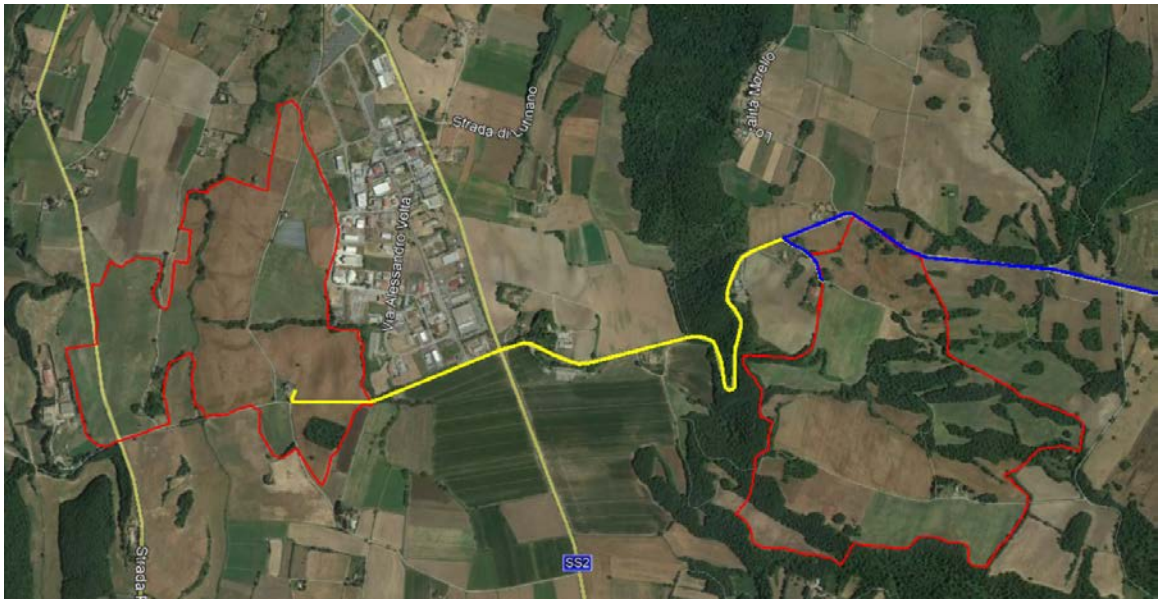


Figura 2: Cavidotto di collegamento tra cabina raccolta secondaria e principale

Figura 3: Passaggio tracciato strada verso incrocio SS 2 direzione Castel Giorgio

Figura 4: Passaggio tracciato strada verso incrocio SS 2 direzione Castel Giorgio

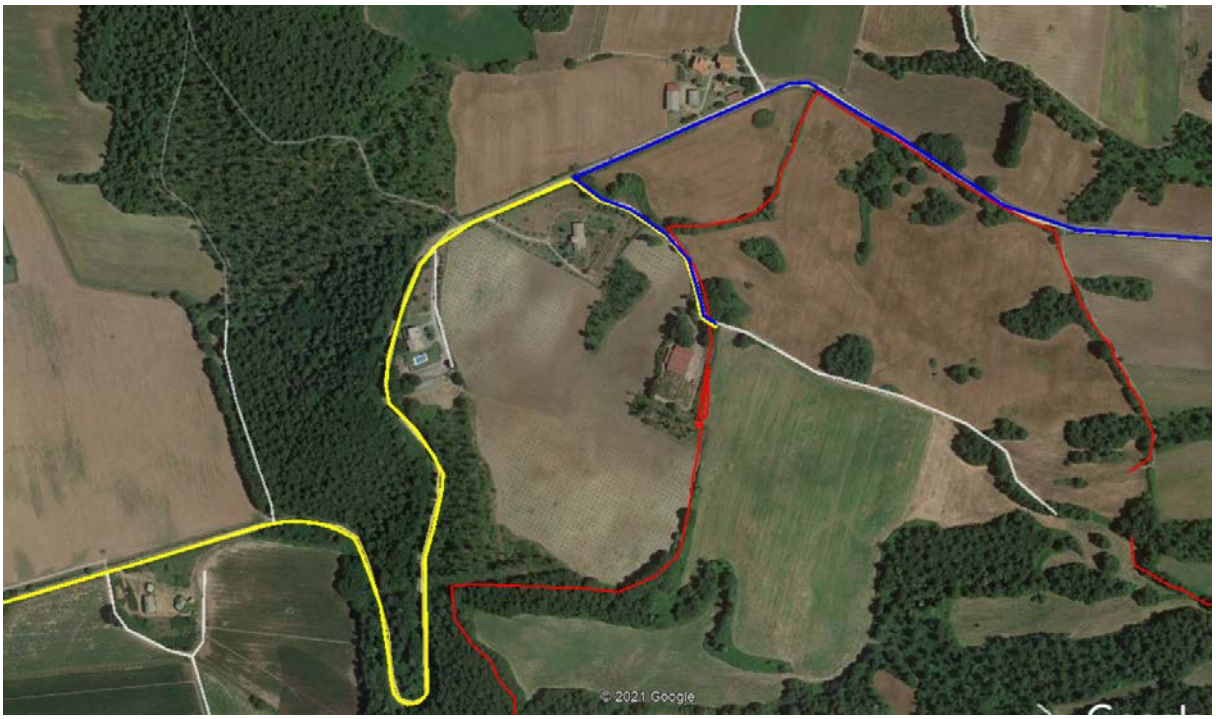


Figura 5: Passaggio tracciato strada direzione Castel Giorgio in direzione cabina raccolta principale

Figura 6: Passaggio tracciato verso cabina raccolta principale lotto est Aquapendente e ripartenza cavidotto verso SE

1-2 Tracciato linea cavidotto esterno linea MT

Dalla cabina di raccolta principale MT, posta nel macro lotto est dell'impianto fotovoltaico, avrà origine il cavidotto di collegamento tra l'impianto e la Stazione utente MT/AT.

Tale cavidotto verrà realizzato tramite una doppia terna di cavi, ovvero due corde per fase, Al del tipo ARG7H1R di sezione pari a 300 mmq.

Il tracciato del cavidotto, di lunghezza complessiva pari a circa **6,7 km**, nel primo tratto a partire dalla cabina di raccolta dell'impianto fotovoltaico, verrà posato prevalentemente su strade asfatate e non asfaltate .

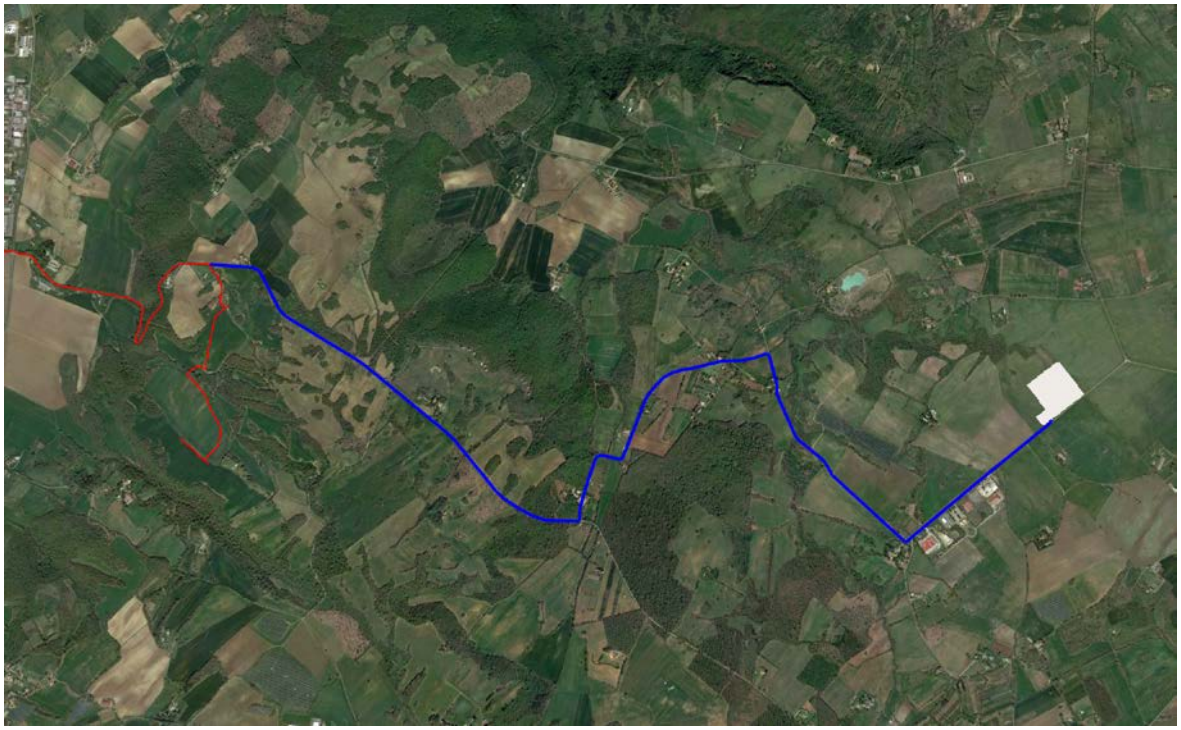


Figura 7- Tracciato principale MT verso nuova SE

Il tratto di cavidotto MT esterno all'impianto e oggetto del presente studio, avrà origine dal lotto est "Acquapendente" in località Morello, tracciato blu in figura.

Il passaggio del tracciato sarà effettuato su strade asfaltate e non asfaltate per cui si dovranno considerare differenti sezioni di posa.

Figura 8: Tracciato lungo strada asfaltata direzione est

Figura 9: Tracciato lungo strada asfaltata direzione est

Figura 10: Tracciato lungo strada asfaltata in direzione nord

Figura 11: Tracciato lungo strada asfaltata in direzione nord

Figura 12: Tracciato lungo strada asfaltata direzione sud-est verso Localita Tesoro

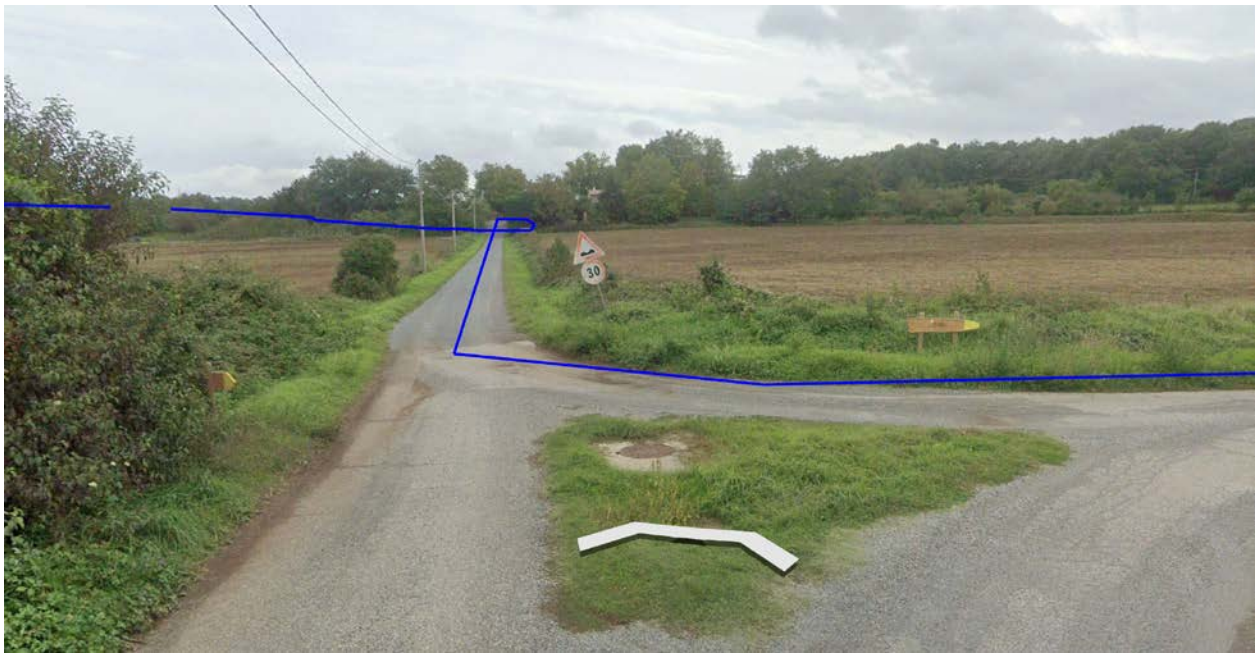


Figura 13: Tracciato lungo Localita Tesoro

Figura 14: Tracciato lungo strada asfaltata località Torraccia verso nuova SE

Figura 13 Arrivo alla nuova SE

1-3 Tracciato cavidotto linea AT

La realizzazione della stazione di consegna (SSE Utente) è prevista nel comune di Castel Giorgio (TR), come da indicazioni condivise con l'ufficio tecnico di Terna SpA.

L'area individuata è identificata al N.C.T. di Castel Giorgio nel foglio di mappa 2 particella 44 come rappresentato nella tavola allegata.

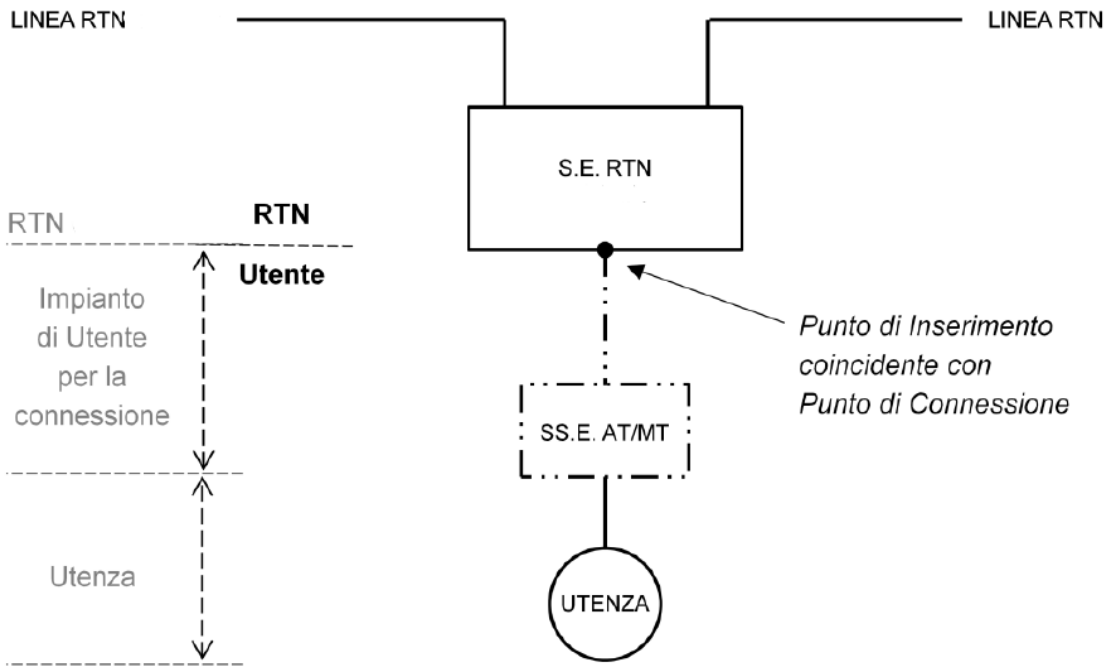
Figura 13: localizzazione nuova SE Castel Giorgio

La stazione elettrica utente sarà dotata di un trasformatore di potenza con relativi edifici tecnici adibiti al controllo e alla misura dell'energia prodotta ed immessa in rete.

La stazione avrà un'estensione di circa 5.000 mq e l'ubicazione è prevista su un terreno classificato, urbanisticamente dal vigente strumento urbanistico del Comune di Castel Giorgio (TR), come area "Agricola E".

Il collegamento AT, in antenna su stallo del nuovo ampliamento della Stazione Elettrica 380/150 kV della RTN futura, permetterà di convogliare l'energia prodotta dall'impianto fotovoltaico alla rete ad alta tensione.

A tal fine, l'energia prodotta alla tensione di 30 kV, dall'impianto fotovoltaico sarà inviata allo stallo di trasformazione della costruendo stazione di Utenza. Qui verrà trasferita, previo innalzamento della tensione a 150 kV tramite trasformatore 30/150 kV, alle sbarre della sezione 150 kV della stazione di Rete della RTN mediante un collegamento in cavo AT tra i terminali cavo della stazione d'Utenza e terminali cavo del relativo stallo in stazione di condivisione



Lo stallo di arrivo in stazione Terna sarà costituito principalmente da:

- Terna di terminali AT per esterno;
- Terna di scaricatori di sovratensione;
- Interruttore tripolare;
- Terna di riduttori di corrente (TA);
- Sezionatore di linea.

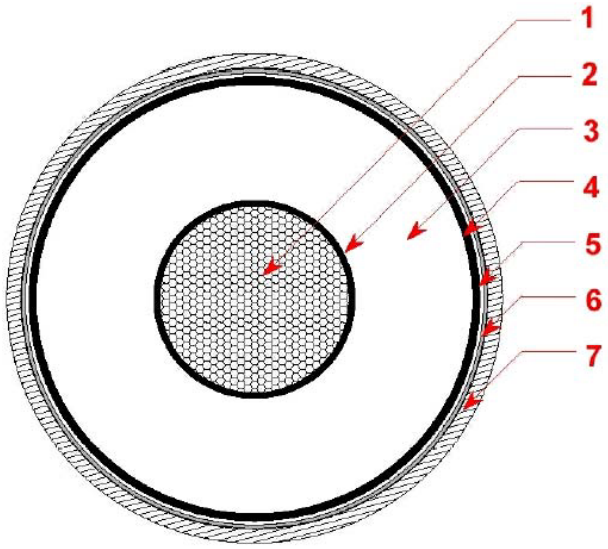
Tutti i componenti devono rispondere alle specifiche Terna.

CAVO DI COLLEGAMENTO

La connessione tra la sottostazione utente e la stazione Terna avverrà mediante raccordo in cavo 150 kV interrato.

Nella scelta dell'ubicazione della sottostazione utente e quindi del tracciato del raccordo AT si è cercato di ridurre al minimo le eventuali interferenze con altri produttori.

Ciascun cavo d'energia a 150 kV sarà costituito da un conduttore in alluminio compatto di sezione indicativa pari a circa 1200 mm2 tamponato(1), schermo semiconduttivo sul conduttore (2), isolamento in politenereticolato (XLPE) (3), schermo semiconduttivo sull'isolamento (4), nastri in materiale igroespandente (5), guaina in alluminio longitudinalmente saldata(6), rivestimento in politene con grafitatura esterna (7).



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

Il cavidotto AT interrato avrà le seguenti caratteristiche generali:

- Tensione nominale d'isolamento (Uo/U) kV 87/150
- Tensione massima permanente di esercizio (Um) kV 170
- Norme di rispondenza IEC 60840
- Sezione 1200 mm2 (per potenze fino a 300 MW)
- Conduttore: rame
- Isolante: XLPE
- Schermo in alluminio
- Guaina: PE

La scelta finale deriverà dai calcoli effettuati in fase di progettazione esecutiva.

Tali dati potranno subire adattamenti comunque non essenziali dovuti alla successiva fase di progettazione esecutiva e di cantierizzazione, anche in funzione delle soluzioni tecnologiche adottate dai fornitori e/o appaltatori.

Il cavo sarà direttamente interrato con posa in piano e racchiuso in uno strato di calcestruzzo magro. Lo scavo sarà poi ripristinato con opportuno rinterro eventualmente eseguito con i materiali di risulta dello scavo stesso.

Il tracciato del cavidotto fino allo stallo AT di arrivo Terna è illustrato nelle tavole allegate.

2 SPECIFICHE TECNICHE CAVIDOTTI INTERRATI

2-1 Cavidotto interrato MT Verso SE

Il cavo interrato in MT sarà posato su letto di sabbia secondo le Norme CEI 11-17. Sono state previste due tipologie di sezioni di scavo:

- una doppia terna di cavo per il collegamento della cabina di raccolta dell'impianto fotovoltaico alla stazione utente MT/AT su strade asfaltate;
- una doppia terna di cavo per il collegamento della cabina di raccolta dell'impianto fotovoltaico alla stazione utente MT/AT su strade non asfaltate.

Sui fondi di terreno privati (ivi comprese le strade vicinali), interessati dal tracciato del cavidotto in oggetto, verrà apposta una servitù di elettrodotto per una fascia di 2 m a destra e sinistra dell'asse del cavidotto, come previsto dalla tabella con indicazione delle fasce di asservimento per tipologia di cavidotto - "Guida per le connessioni alla rete elettrica di Enel Distribuzione" di seguito riportata.

Tipo di linea	Natura conduttore	Sezione o diametro	Palificazione	Armamento	Lunghezza campata ricorrente (1)	Larghezza fascia (2)
BT	Cavo interrato	qualsiasi				3 m
MT	cavo aereo	qualsiasi	qualsiasi	qualsiasi	qualsiasi	4 m
	Cavo interrato	qualsiasi				4 m
	rame nudo	25/35 mm2	qualsiasi	qualsiasi	160 m	11 m
	rame nudo	70 mm2	qualsiasi	qualsiasi	160 m	13 m
	Al- Acc. Lega di Al	Qualsiasi	qualsiasi	qualsiasi	160 m	13 m
	Qualsiasi	Qualsiasi	qualsiasi	qualsiasi	250 m	19 m
AT fino a 150 kV	All-Acc	Φ = 22,8 mm	tralicci semplice terna	sospeso	400 m	27 m
			tralicci doppia terna	sospeso	400 m	28 m
	All-Acc	Φ = 31,5 mm	tralicci semplice terna	sospeso	350 m	29 m
			tralicci doppia terna	sospeso	350 m	30 m
	Cavo interrato	qualsiasi				5 m

Di seguito si riportano le modalità costruttive del cavidotto MT interrato:

- scavo della profondità di circa 1.20 metri;
- letto di sabbia pari a 15-20 cm su cui posizionare il cavidotto;
- letto di sabbia pari a 50 cm per alloggiamento del cavidotto;
- posa in opera di nastro di segnalazione;
- riempimento in materiale arido proveniente dallo scavo per una profondità di circa 40 cm;
- strato finale di completamento per sottofondo ed ripristino dello stato *quo ante.*

Nella seguente figura risulta descritto un tipico della modalità costruttiva in sezione.

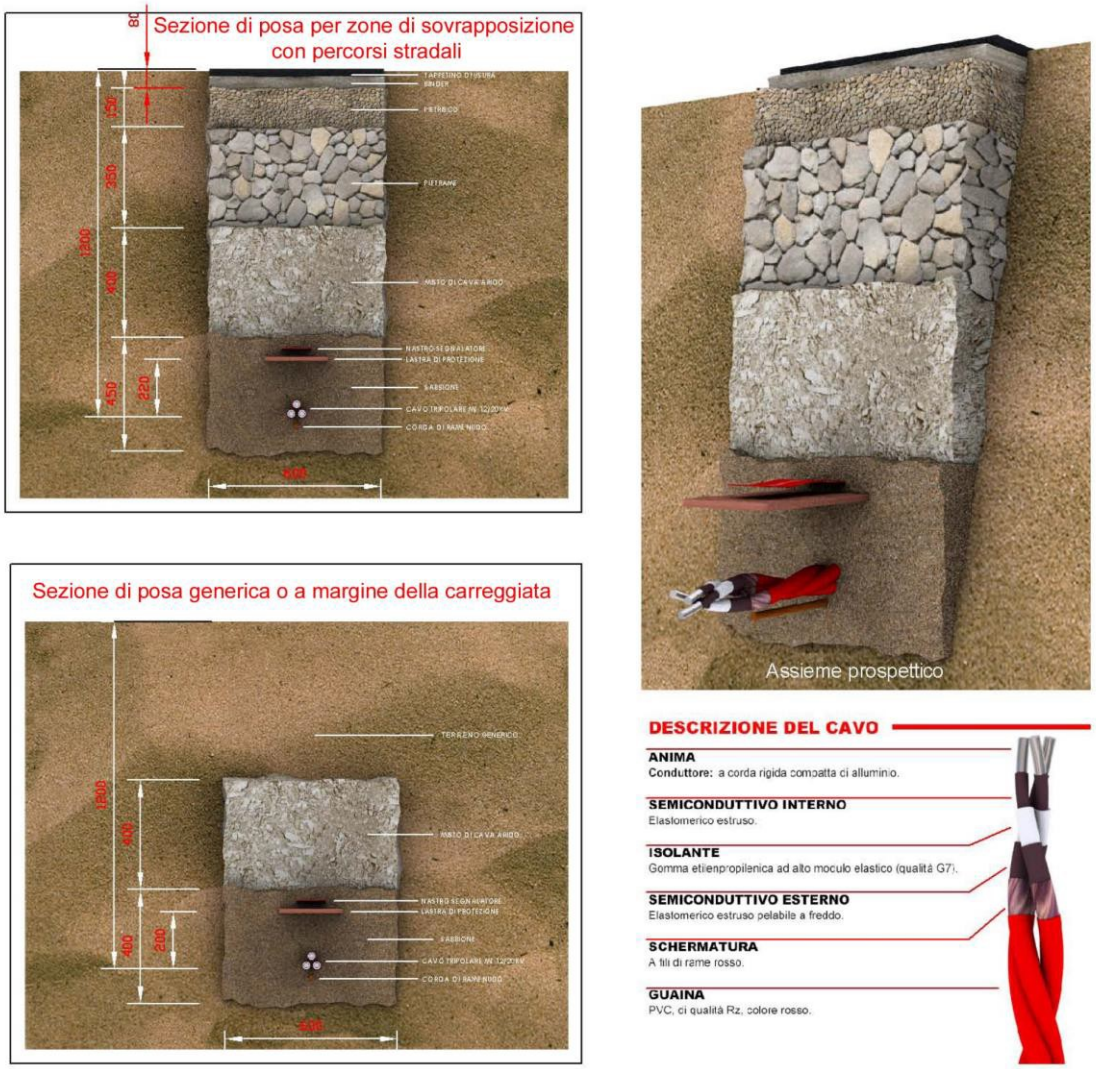


Figura 14- Sezione tipo cavo interrato MT

Il cavidotto di collegamento tra l'impianto e la cabina di trasformazione MT/AT avrà uno sviluppo di circa 7.000 m. Verrà realizzata una doppia terna di cavo in alluminio ad elica visibile 3 x (2 x 300 mmq) cod. ARG7H1R o altro di caratteristiche equivalenti, in funzione della disponibilità dei fornitori.

ARG7H1R - 18/30 kV
Uo/U: 18/30 kV
U max: 36 kV

Caratteristiche tecniche

Formazione	Ø indicativo conduttore	Spessore medio isolante	Ø esterno max	Peso indicativo cavo	Portate di corrente A			
					in aria		interrato*	
n° x mm²	mm	mm	mm	kg/km	a trifoglio	in piano	a trifoglio	in piano
1 x 35	7,0	8,0	33,5	1045	144	152	142	149
1 x 50	8,1	8,0	34,1	1155	174	183	168	177
1 x 70	9,7	8,0	36,2	1545	218	229	207	218
1 x 95	11,4	8,0	38,2	1290	266	280	247	260
1 x 120	12,9	8,0	40,0	1670	309	325	281	296
1 x 150	14,3	8,0	41,0	1790	352	371	318	335
1 x 185	16,0	8,0	43,1	2005	406	427	361	380
1 x 240	18,3	8,0	45,0	2300	483	508	418	440
1 x 300	21,0	8,0	47,0	2570	547	576	472	497
1 x 400	23,6	8,0	51,1	3145	640	674	543	572
1 x 500	26,5	8,0	53,0	3555	740	779	621	654
1 x 630	30,1	8,0	60,2	4195	862	907	706	743

(*) I valori di portata si riferiscono alle seguenti condizioni:
- Resistività termica del terreno: 1 K·m/W
- Temperatura ambiente 20°C
- profondità di posa: 0,8 m

La massima potenza su cui è stato effettuato il dimensionamento del cavo in doppia terna corrisponde a quella di una connessione da 40.860 kVA. Considerando una tensione di generazione di 30kV e un cosϕ = 0,9, si osserva che l'intensità di corrente prodotta nel punto di consegna è pari a:

$$I = P \Big/ V_{eser} \cdot \cos\phi \cdot \sqrt{3}$$ da cui: $I_{CONCATENATA} = 890$ A

Poiché il cavo scelto ha una portata di 472 A (cfr tabella precedente) si può concludere che la sezione dei cavi è adeguata all'energia da trasportare nelle condizioni di massima generazione. Si noti che la corrente di impego calcolata è ampiamente cautelativa. La sezione scelta garantirà peraltro una caduta di tensione contenuta mediamente al 3% della tensione nominale. Per le giunzioni elettriche MT (ogni 200-300 m circa) saranno utilizzati connettori di tipo a compressione diritti in alluminio adatti alla giunzione di cavi in alluminio ad isolamento estruso con ripristino dell'isolamento con giunti diritti adatti al tipo di cavo in materiale ritraibile.

Per la terminazione dei cavi scelti e per l'attestazione sui quadri in cabina si dovranno applicare terminali unipolari per interno con isolatore in materiale ritraibile e capicorda di sezione idonea. In casi particolari e secondo la necessità, la protezione meccanica potrà essere realizzata mediante tubazioni di materiale plastico (PVC), flessibili, di colore rosso, di diametro nominale 160 mm o 200 mm, a doppia parete con parete interna liscia, rispondenti alle norme CEI EN 50086-1 e CEI EN 50086-2-4 e classificati come normali nei confronti della resistenza al furto. I montaggi delle opere elettromeccaniche dovranno essere eseguiti a "perfetta regola d'arte". Prima della messa in servizio dovranno essere eseguite le prove di isolamento prescritte dalla Norma CEI 11-7.

2-2 Cavidotto interrato MT tra cabine di raccolta

Il cavo interrato in MT sarà posato su letto di sabbia secondo le Norme CEI 11-17. Sono state previste due tipologie di sezioni di scavo:

- doppia terna di cavo per il collegamento della cabina di raccolta secondaria a quella principale dell'impianto fotovoltaico su strade asfaltate;
- doppia terna di cavo per il collegamento della cabina di raccolta secondaria a quella principale dell'impianto fotovoltaico su strade non asfaltate.

Sui fondi di terreno privati (ivi comprese le strade vicinali), interessati dal tracciato del cavidotto in oggetto, verrà apposta una servitù di elettrodotto per una fascia di 2 m a destra e sinistra dell'asse del cavidotto, come previsto dalla tabella con indicazione delle fasce di asservimento per tipologia di cavidotto - "Guida per le connessioni alla rete elettrica di Enel Distribuzione" di seguito riportata.

Tipo di linea	Natura conduttore	Sezione o diametro	Palificazione	Armamento	Lunghezza campata ricorrente (1)	Larghezza fascia (2)
BT	Cavo interrato	qualsiasi				3 m
MT	cavo aereo	qualsiasi	qualsiasi	qualsiasi	qualsiasi	4 m
	Cavo interrato	qualsiasi				4 m
	rame nudo	25/35 mm2	qualsiasi	qualsiasi	160 m	11 m
	rame nudo	70 mm2	qualsiasi	qualsiasi	160 m	13 m
	Al- Acc. Lega di Al	Qualsiasi	qualsiasi	qualsiasi	160 m	13 m
	Qualsiasi	Qualsiasi	qualsiasi	qualsiasi	250 m	19 m
AT fino a 150 kV	All-Acc	Φ = 22,8 mm	tralicci semplice terna	sospeso	400 m	27 m
			tralicci doppia terna	sospeso	400 m	28 m
	All-Acc	Φ = 31,5 mm	tralicci semplice terna	sospeso	350 m	29 m
			tralicci doppia terna	sospeso	350 m	30 m
	Cavo interrato	qualsiasi				5 m

Di seguito si riportano le modalità costruttive del cavidotto MT interrato:

- scavo della profondità di circa 1.20 metri;
- letto di sabbia pari a 15-20 cm su cui posizionare il cavidotto;
- letto di sabbia pari a 50 cm per alloggiamento del cavidotto;
- posa in opera di nastro di segnalazione;
- riempimento in materiale arido proveniente dallo scavo per una profondità di circa 40 cm;
- strato finale di completamento per sottofondo ed ripristino dello stato *quo ante.*

Nella seguente figura risulta descritto un tipico della modalità costruttiva in sezione.

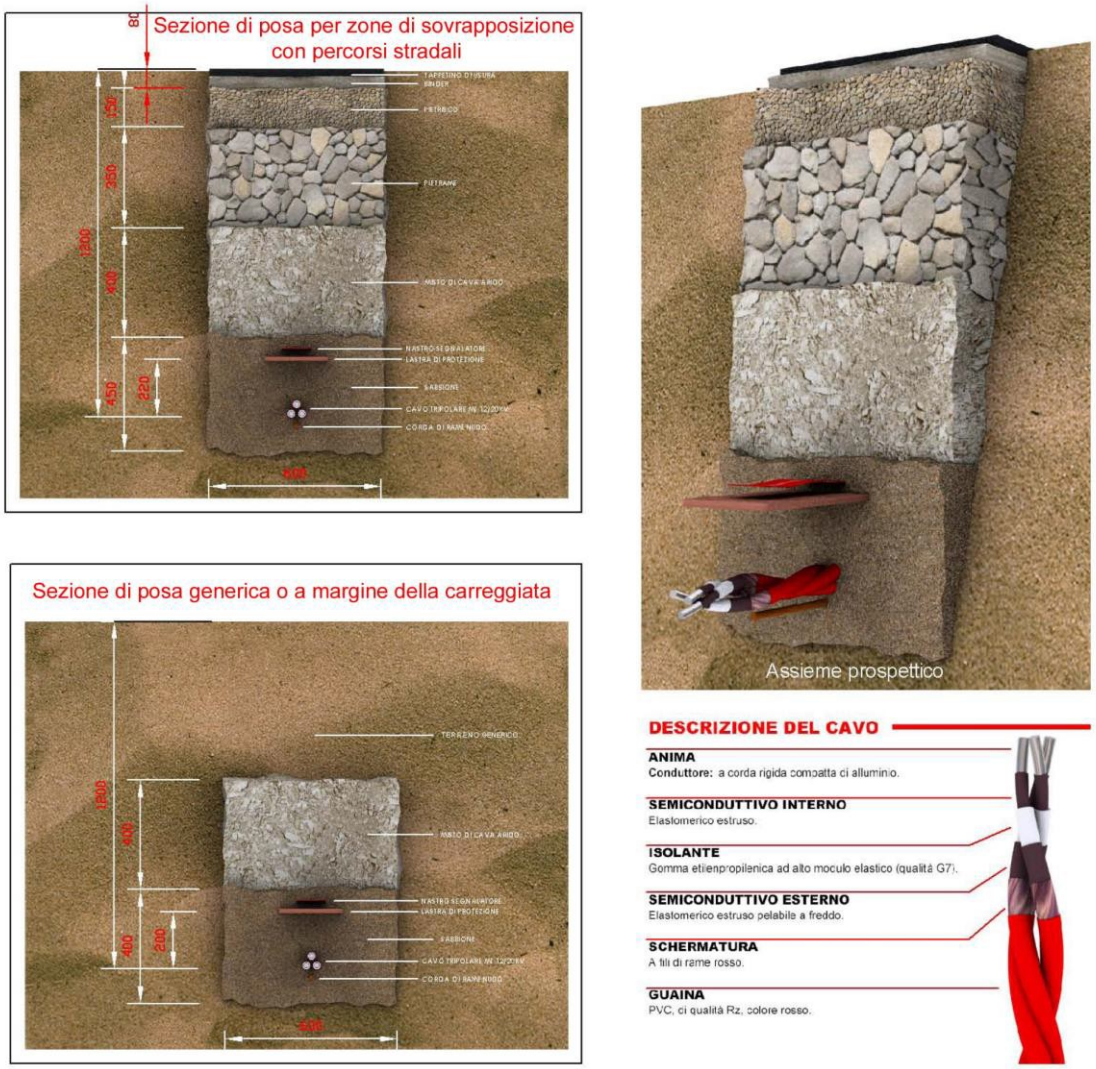


Figura 15- Sezione tipo cavo interrato MT

Il cavidotto di collegamento tra le cabine di raccolta avrà uno sviluppo di circa 2.900 m. Verrà realizzata una doppia terna di cavo in alluminio ad elica visibile 3 x (2 x 150 mmq) cod. ARG7H1R o altro di caratteristiche equivalenti, in funzione della disponibilità dei fornitori.

ARG7H1R - 18/30 kV
Uo/U: 18/30 kV
U max: 36 kV

Caratteristiche tecniche

Formazione	Ø indicativo conduttore	Spessore medio isolante	Ø esterno max	Peso indicativo cavo	Portate di corrente A			
					in aria		interrato*	
n° x mm²	mm	mm	mm	kg/km	a trifoglio	in piano	a trifoglio	in piano
1 x 35	7,0	8,0	33,5	1045	144	152	142	149
1 x 50	8,1	8,0	34,1	1155	174	183	168	177
1 x 70	9,7	8,0	36,2	1545	218	229	207	218
1 x 95	11,4	8,0	38,2	1290	266	280	247	260
1 x 120	12,9	8,0	40,0	1670	309	325	281	296
1 x 150	14,3	8,0	41,0	1790	352	371	318	335
1 x 185	16,0	8,0	43,1	2005	406	427	361	380
1 x 240	18,3	8,0	45,0	2300	483	508	418	440
1 x 300	21,0	8,0	47,0	2570	547	576	472	497
1 x 400	23,6	8,0	51,1	3145	640	674	543	572
1 x 500	26,5	8,0	53,0	3555	740	779	621	654
1 x 630	30,1	8,0	60,2	4195	862	907	706	743

(*) I valori di portata si riferiscono alle seguenti condizioni:
- Resistività termica del terreno: 1 K·m/W
- Temperatura ambiente 20°C
- profondità di posa: 0,8 m

La massima potenza su cui è stato effettuato il dimensionamento del cavo in doppia terna corrisponde a quella di una connessione da 25.820 kVA. Considerando una tensione di generazione di 30kV e un cosϕ = 0,9, si osserva che l'intensità di corrente prodotta nel punto di consegna è pari a:

$$I = P \Big/ V_{eser} \cdot \cos\phi \cdot \sqrt{3}$$ da cui: $I_{CONCATENATA} = 552$ A

Poiché il cavo scelto ha una portata di 318 A (cfr tabella precedente), si può concludere che la sezione dei cavi è adeguata all'energia da trasportare nelle condizioni di massima generazione. Si noti che la corrente di impego calcolata è ampiamente cautelativa. La sezione scelta garantirà peraltro una caduta di tensione contenuta mediamente al 3% della tensione nominale. Per le giunzioni elettriche MT (ogni 200-300 m circa) saranno utilizzati connettori di tipo a compressione diritti in alluminio adatti alla giunzione di cavi in alluminio ad isolamento estruso con ripristino dell'isolamento con giunti diritti adatti al tipo di cavo in materiale ritraibile.

Per la terminazione dei cavi scelti e per l'attestazione sui quadri in cabina si dovranno applicare terminali unipolari per interno con isolatore in materiale ritraibile e capicorda di sezione idonea. In casi particolari e secondo la necessità, la protezione meccanica potrà essere realizzata mediante tubazioni di materiale plastico (PVC), flessibili, di colore rosso, di diametro nominale 160 mm o 200 mm, a doppia parete con parete interna liscia, rispondenti alle norme CEI EN 50086-1 e CEI EN 50086-2-4 e classificati come normali nei confronti della resistenza al furto. I montaggi delle opere elettromeccaniche dovranno essere eseguiti a "perfetta regola d'arte". Prima della messa in servizio dovranno essere eseguite le prove di isolamento prescritte dalla Norma CEI 11-7.

2-1 Cavidotto interrato AT

Lo schema di allacciamento alla RTN prevede che la centrale venga collegata in antenna a 132 kV con la sezione a 132 kV di una nuova stazione elettrica di trasformazione (SE) 380/132 kV della RTN da inserire in entra – esce sull' elettrodotto RTN a 380 kV della RTN "Roma Nord - Pian della Speranza".

Il cavidotto AT interrato avrà le seguenti caratteristiche generali:

- Tensione nominale d'isolamento (Uo/U) kV 87/150
- Tensione massima permanente di esercizio (Um) kV 170
- Norme di rispondenza IEC 60840
- Sezione 1200 mm2 (per potenze fino a 300 MW)
- Conduttore: rame
- Isolante: XLPE
- Schermo in alluminio

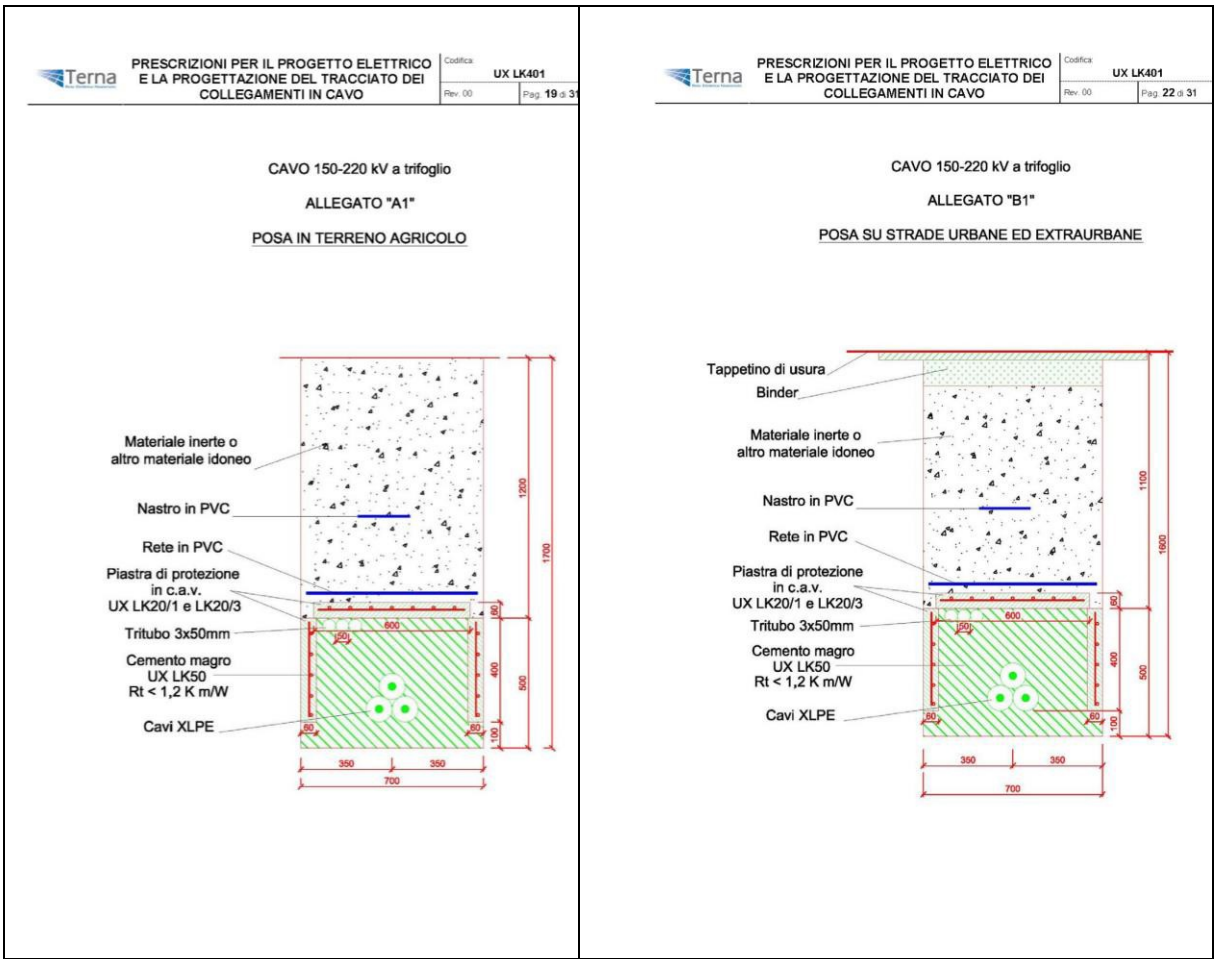
- Guaina: PE

La scelta finale deriverà dai calcoli effettuati in fase di progettazione esecutiva.

Tali dati potranno subire adattamenti comunque non essenziali dovuti alla successiva fase di progettazione esecutiva e di cantierizzazione, anche in funzione delle soluzioni tecnologiche adottate dai fornitori e/o appaltatori.

Il cavo sarà direttamente interrato con posa in piano e racchiuso in uno strato di calcestruzzo magro. Lo scavo sarà poi ripristinato con opportuno rinterro eventualmente eseguito con i materiali di risulta dello scavo stesso.

Il tracciato del cavidotto fino allo stallo AT di arrivo Terna è illustrato nelle tavole allegate.



Sezione tipo A1: terreno agricolo	Sezione tipo B1: strade urbane e extraurbane

Figura 16- Sezione tipo di posa cavidotto AT 150 kV