



RENEWABLE ENERGY-ENVIRONMENT SYSTEMS
INNOVATION TECHNOLOGY-TRANSPORT

**Progetto Impianto fotovoltaico da 21,6 MWp
“CASTROVILLARI”
nel comune di Castrovillari (CS)
in località “Conca del Re”**

**RELAZIONE TECNICA DESCRITTIVA
TRACCIATO CAVIDOTTO MT ESTERNO**

PROGETTISTI:

ING. UGO V. ROCCA

ING. NICOLA ALESSANDRO ROCCA

COLLABORAZIONE:

ING. MANUEL CERFEDA



Rev. 23/09/2022

Identificatore	Descrizione
RCAV	Relazione Tecnica Cavidotto MT esterno

INDICE

1	OGGETTO DELL'INTERVENTO.....	3
2	INQUADRAMENTO TERRITORIALE E LOCALIZZAZIONE DELL'INTERVENTO.....	4
3	DESCRIZIONE DEL TRACCIATO.....	7
4	VINCOLI.....	13
5	CARATTERISTICHE TECNICHE DELLE OPERE.....	14
5.1	CARATTERISTICHE COSTRUTTIVE DEI CAVI.....	14
5.2	MODALITÀ DI POSA ED ATTRAVERSAMENTO	15
5.3	CARATTERISTICHE DELLA CABINA DI CONSEGNA.....	15
6	SCAVI.....	19
7	ATTRAVERSAMENTI E POSA	20
8	RIPRISTINI.....	21
9	NORMATIVA DI RIFERIMENTO	21
9.1	LEGGI.....	21
9.1.1	NORME CEI.....	21
10	SICUREZZA NEI CANTIERI.....	21

1 OGGETTO DELL'INTERVENTO

La presente relazione fa parte integrante del Progetto per la realizzazione di un collegamento in cavo in Media Tensione tra l'impianto fotovoltaico denominato "**Castrovillari**" da 21,6 MWp e la rete elettrica della società Enel Distribuzione Spa.

L'intervento in oggetto ricade interamente nel territorio del comune di Castrovillari, in provincia di Cosenza, dove dovrà sorgere l'impianto in oggetto e dove si trova anche ubicata la Cabina Primaria "**CP Castrovillari**" alla quale verrà allacciato l'impianto fotovoltaico.

I due estremi del collegamento distano, in linea d'aria, circa 2,75 km.

Dal punto di vista logistico, il sito destinato all'impianto fotovoltaico è raggiungibile dell'**Autostrada A2 "Autostrada del Mediterraneo"**, uscita di Frascineto, posta ad una distanza di 3,6 Km circa per continuare successivamente attraverso la strada provinciale **SP263** in direzione di Castrovillari.

Il collegamento, che si snoderà su strade di competenza comunale, prevede l'allestimento di un nuovo stallo MT all'interno della Cabina Primaria **CP Castrovillari** oltre alla costruzione di 4.600 m di linea MT in cavo interrato in alluminio $3 \times 1 \times 185 \text{ mm}^2$, nonché la costruzione di n° 3 cabine di consegna allestite secondo lo schema 1L+1U. Il punto di consegna è stato individuato a circa 30 m dalla Cabina Primaria, nel Foglio catastale 21, Particella 337 del Comune di Castrovillari.

Le caratteristiche di connessione saranno trattate nel dettaglio nelle apposite relazioni specifiche, ma possono essere comunque sintetizzate come segue:

- La connessione alla **CP Castrovillari** sarà del tipo ad antenna;
- La tensione nominale prevista è di 20 kV mentre la corrente massima in esercizio sarà di circa 190 A;
- Le caratteristiche dei conduttori del cavo utilizzato per la connessione sono del tipo $3 \times 1 \times 185 \text{ (mm}^2\text{)}$ in alluminio (Al);
- La tipologia di posa avverrà in trincea ad una profondità di posa di 1,2 m dal piano campagna.

Le opere di connessione dell'impianto in oggetto saranno realizzate lungo la viabilità comunale esistente (strada asfaltata), avendo cura di ripristinare la pavimentazione stradale, e riutilizzando le terre di scavo estratte in fase di posa e pertanto non comporteranno alcuna modificazione permanente della morfologia del terreno.

La definizione e la scelta del tracciato è stata fatta comparando le esigenze di pubblica utilità dell'opera con gli interessi sia pubbliche privati ivi interferenti, in armonia con quanto dettato dall'art. 121 del Testo Unico, n° 1775 "*in modo da arrecare il minor sacrificio possibile alle proprietà private interessate, vagliando la situazione esistente sul fondo da asservire rispetto alle condizioni dei terreni serventi e contigui*".

2 INQUADRAMENTO TERRITORIALE E LOCALIZZAZIONE DELL'INTERVENTO

L'intervento in progetto, sarà realizzato nella regione Calabria, in provincia di Cosenza, nel comune di Castrovillari (*Foto 01*).



Foto 01 – Localizzazione dell'intervento Castrovillari (CS)

Nella tabella seguente vengono riassunti i dati di localizzazione dell'intervento:

REGIONE	PROVINCIA	COMUNE	LUNGHEZZA CAVIDOTTO (m)
Calabria	Cosenza	Castrovillari	4600

Il tracciato del cavidotto di collegamento si snoderà per la quasi totalità su strada asfaltata di competenza comunale e pertanto su suolo già urbanizzato ed antropizzato, per interessare terreno incolto solo in prossimità dell'allaccio all'impianto fotovoltaico ed in prossimità dell'allaccio al locale di consegna ubicato a ridosso della Cabina Primaria **CP Castrovillari** (*Foto 02*).



Foto 02 – Individuazione dell'Area interessata dall'intervento

Nello specifico il tracciato, che dall'impianto fotovoltaico si snoderà verso le n° 3 cabine di consegna, attraverserà le seguenti vie:

Via Fauciglio, Via Luigi Pirandello, Via Grazia Deledda, Via Emilio Segré, Via Daniel Bové, Via Camillo Golgi, Via Sergio Cosmai.



Fig. 03 – Tracciato del collegamento in progetto su base ortofoto

Tutti i lavori saranno eseguiti in accordo alle prescrizioni impartite dall'ufficio di viabilità del comune di Castrovillari.

Lo scavo avrà sezione di 140 cm di profondità per una larghezza di cm 60 mentre il cavo verrà posato in tubi PVC secondo le norme CEI 11-17.

Nelle suddette norme CEI viene prescritto che durante le operazioni di posa la temperatura non deve essere inferiore a 0°C e che non devono essere posati con raggi di curvatura inferiore a 1,60 m.

Sulla linea non vengono previsti pozzetti o opere equivalenti tranne in corrispondenza degli estremi agli attraversamenti.

I pozzetti saranno caratterizzati da coperchio in ghisa carrabile.

Il cavidotto lungo il proprio tragitto attraverserà vari sottoservizi tra cui acquedotti, cavi BT/MT, cavi telefonici e/o fibra ottica, fognatura, scolo acque bianche, gasdotti ed un corso d'acqua passando su ponte a circa 2450 metri lungo la linea di percorrenza.

Lunghezza del cavidotto	mt 4.600, interrato
--------------------------------	---------------------

Numero terne di cavi	3 (una per ogni sezione da 6 MVA)
Tipo di cavo	3x1x185 mmq in alluminio
Tipo di posa	Direttamente interrato in tubo di protezione
Profondità di posa	1,2 ÷ 1,5 mt
Tracciato	A margine di strada comunale
Cabine (n°3)	Locale prefabbricato (secondo norma CEI 0-16) di dimensioni (2,5 metri x 6,7 x 2,5 h ciascuna) con ingresso separato per vano dedicato ad ENEL e ingresso per locale misure.
Terreno per cabine	150 m ² di superficie nella particella n.337, foglio di mappa n.21 (ex particella n. 328), nel Comune di Castrovillari (CS).

Tab. 01 - Caratteristiche del cavidotto

La realizzazione dell'opera avverrà per fasi sequenziali di lavoro che permettano di contenere le operazioni di cantiere in tratti di limitata estensione avanzando progressivamente lungo il tracciato.

Le operazioni si articoleranno nel modo seguente:

- realizzazione delle infrastrutture temporanee di cantiere;
- apertura della fascia di lavoro e scavo della trincea;
- posa dei cavi e realizzazione delle giunzioni;
- ricopertura delle linee e ripristini;
- confezionamento delle terminazioni;
- collaudo della linea.

Prima della realizzazione dell'opera sarà necessario lo stoccaggio per il deposito temporaneo delle bobine contenenti i cavi, ove possibile in prossimità di strade percorribili dai mezzi adibiti al trasporto delle bobine e contigue alle fasce di lavoro. Tutto ciò al fine di minimizzare le interferenze con il territorio e ridurre la conseguente necessità di opere di ripristino.

3 DESCRIZIONE DEL TRACCIATO

Il tracciato, studiato comparando le esigenze di pubblica utilità dell'opera con gli interessi sia pubblici che privati coinvolti, cercando di recare il minor sacrificio possibile alle proprietà interessate, è lungo circa 4600 m circa.

Di seguito viene riportata una descrizione dello sviluppo del tracciato supportata da documentazione fotografica.

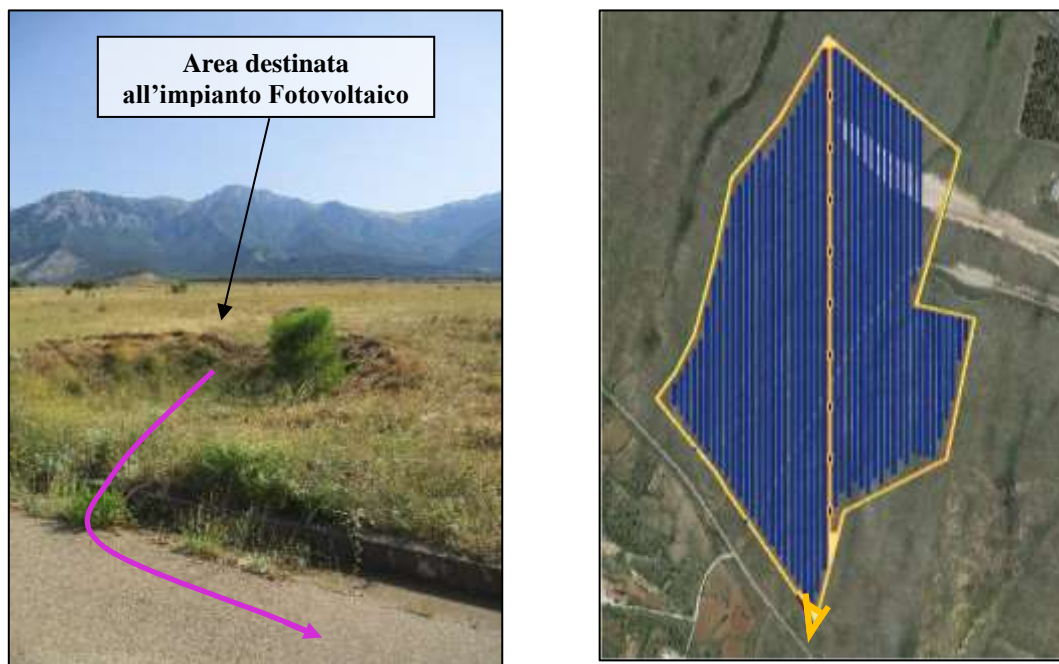


Foto 01 – Area destinata all'impianto Fotovoltaico denominato Castrovillari 21,6 MWp

Il collegamento interrato, dopo l'uscita dall'impianto fotovoltaico si immette su una stradina asfaltata (Foto 01), la cui sede stradale è larga circa 5,30 m, e sarà percorsa in direzione della **C.P. Castrovillari** per lunghezza di circa 900 m fino ad immettersi su **Via Fauciglio** (Foto 03).



Foto 02 – Stradina che costeggia un vecchio Kartodromo dismesso



Foto 03 – Inizio della percorrenza su Via Fauciglio



Via Fauciglio è una stradina di competenza comunale, larga 5,60 m, caratterizzata da pavimentazione stradale asfaltata (*Foto 02*) la quale sarà percorsa per un tratto di 1100 metri circa, fino all'altezza dell'intersezione con **Via Luigi Pirandello**.



Foto 04 – Tratto di percorrenza su Via Fauciglio





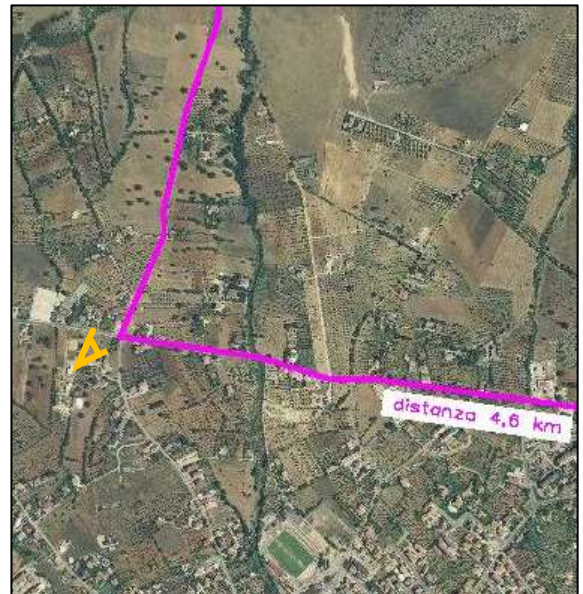
Foto 05 – Tratto terminale di percorrenza su Via Fauciglio



Terminato il tratto di percorrenza su **Via Fauciglio** (Foto 04 e Foto 05), il tracciato del collegamento in progetto giunto all'altezza dell'intersezione con **Via Luigi Pirandello**, continuerà la propria percorrenza immettendosi proprio su **Via Luigi Pirandello** svoltando a sinistra (Foto 06) in direzione delle Cabine di Consegna.



Foto 06 – Il tracciato proviene da via Fauciglio e svolta su via Pirandello



La sede stradale di **Via Luigi Pirandello** si presenta ampia, essendo la larghezza di circa 9,00 m e con pavimentazione stradale asfaltata. **Via Luigi Pirandello** sarà percorsa per una lunghezza di circa 600 m, fino all'altezza dell'intersezione con **Via Cerasullo**, **Via Santi Medici** e **Via Grazia Deledda**, che ne rappresenta la naturale continuazione (Foto 07).

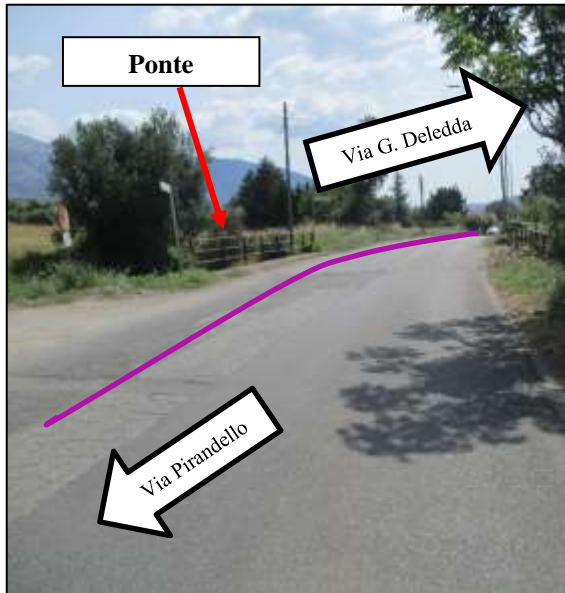


Foto 07 – Il tracciato lascia Via Pirandello e continua su Via Grazia Deledda

Il tracciato, continuerà pertanto il proprio sviluppo, attraversando l'intersezione e proseguendo su **Via Grazia Deledda** in direzione Est per una lunghezza di circa 450 m fino all'incrocio tra **Via Grazia Deledda**, **Via del Pino Loricato** e **Via Emilio Segré**.

Proprio nel primissimo tratto di **Via Grazia Deledda** il tracciato incontra un'interferenza rappresentata dall'alveo del fiume **Coscile** il quale viene sormontato da un ponticello di lunghezza 13,0 m circa (Foto 07).

Superata l'interferenza fluviale, mediante staffatura al ponticello, si proseguirà sempre su **Via Grazia Deledda** (Foto 08), larga circa 8,00 m e pavimentazione stradale asfaltata.

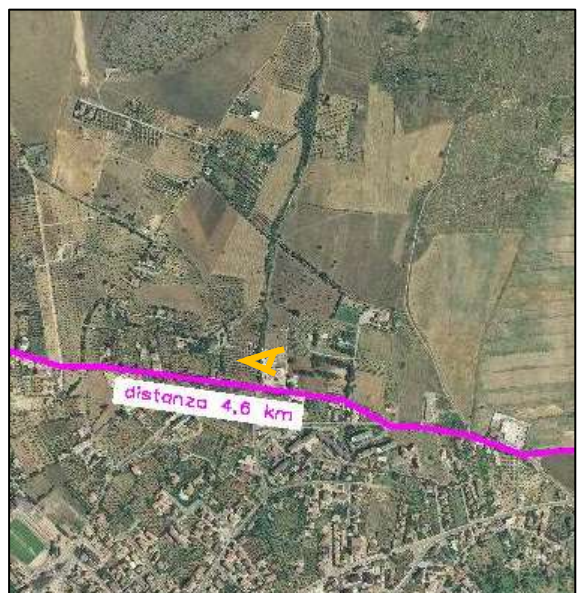


Foto 08 – Fine di via Grazia Deledda ed inizio di Via Emilio Segré

Terminato il tratto di **Via Emilio Segré**, la cui sede stradale è larga 8,40 m, in corrispondenza dell'intersezione con **Via delle Magnolie** e **Via dei Tessitori**, il tracciato continuerà la propria percorrenza su immettendosi su **Via Daniel Bové** (Foto 09) che rappresenta la naturale continuazione di **Via Emilio Segré**.

Il tratto di **Via Emilio Segré** sarà percorso per una lunghezza complessiva di 350 m circa.

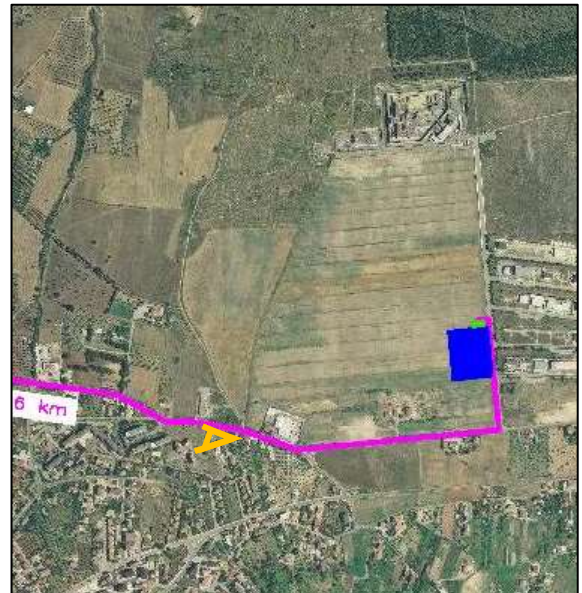
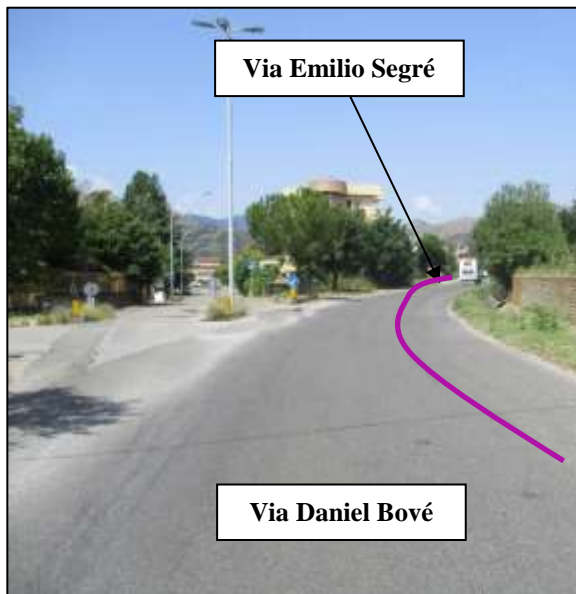


Foto 09 – Fine del tratto su Via Emilio Segré e continua su Via Daniel Bové

Continuando, il tratto di **Via Daniel Bové** sarà percorso per una lunghezza di circa 400 m. La sede stradale è ampia, larga circa 8,00 m ed è caratterizzata da pavimentazione stradale asfaltata. La percorrenza su **Via Daniel Bové** continuerà fino all'incrocio con **Via Palanuda** e con **Via Camillo Golgi** sulla quale continuerà il proprio sviluppo il tracciato del collegamento in progetto (Foto 10)

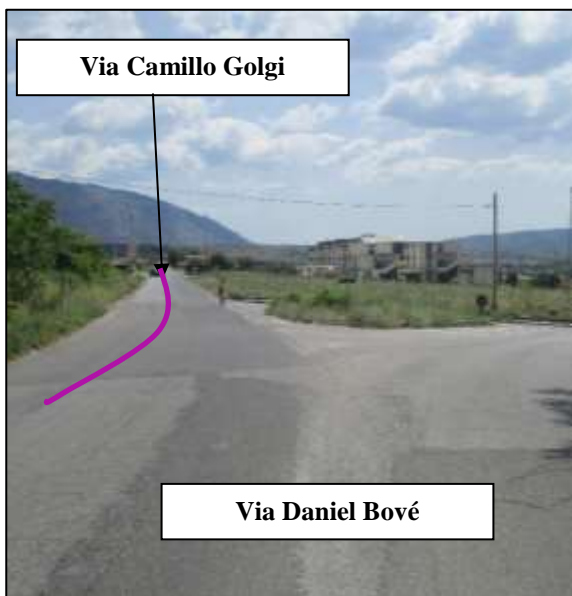


Foto 10 – Fine di Via Daniel Bové e prosegue su via Camillo Golgi°

Abbandonata **Via Daniel Bové** il tracciato inizierà la percorrenza su **Via Camillo Golgi**, che si presenta con sede stradale larga 8,20 m circa e pavimentazione stradale asfaltata.

Il tracciato avrà su questo tratto una percorrenza complessiva di 500 m circa.

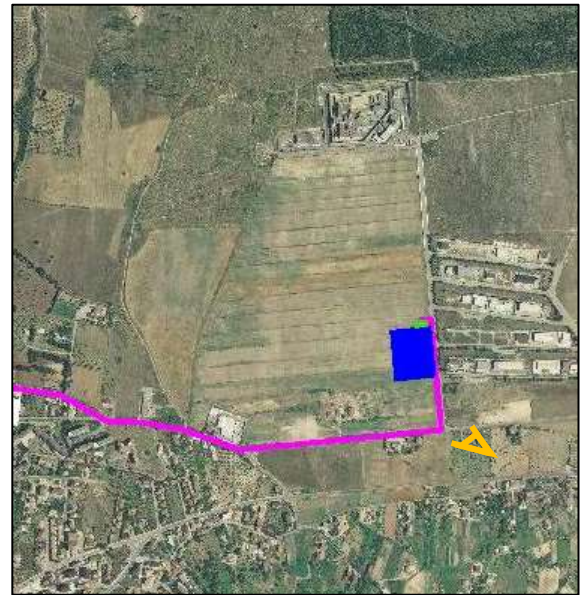
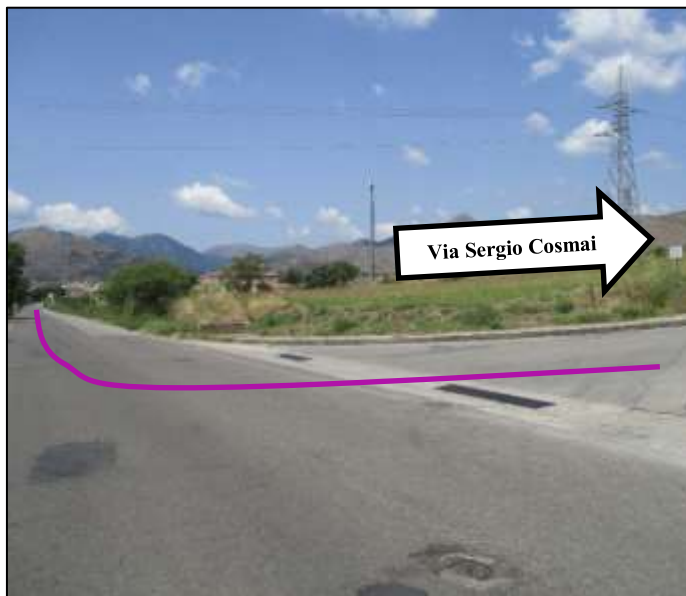


Foto 11 – Fine del tratto su via Camillo Golgi e svolta su Via Sergio Cosmai

Al termine del tratto di percorrenza su **Via Camillo Golgi**, il tracciato del cavo, all'altezza dell'intersezione con **Via Sergio Cosmai**, si immetterà su quest'ultima, svoltando a sinistra (Foto 11)

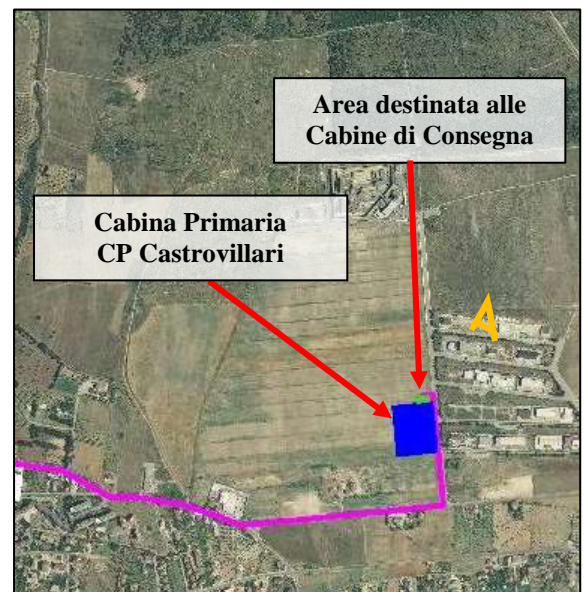


Foto 12 – Arrivo all'area destinata alle cabine di Consegna (n° 3 locali prefabbricati) adiacente CP Castrovillari

Via Sergio Cosmai, che presenta una sede stradale larga circa 11,00 m ed una pavimentazione in asfalto, sarà percorsa per un tratto di circa 280 m fino all'altezza della **C.P. Castrovillari**, ed andrà a connettersi alle n° 3 Cabine di Consegna (Foto 12) immediatamente contigua alla **C.P. Castrovillari**, costituite da n°3 locali prefabbricati, le cui caratteristiche specifiche vengono descritte nel dettaglio negli elaborati specifici.

4 VINCOLI

Al fine di poter realizzare l'intervento in progetto, è stata valutata la presenza di eventuali vincoli presenti nell'area di interesse dell'opera.

Dalla valutazione è emerso che l'intervento in progetto:

- non interferisce direttamente o indirettamente con Siti di Interesse Comunitario e ZPS;
- non interferisce con aree protette (IBA, EUAP, RAMSAR, ecc)
- non interseca aree sottoposte a vincolo archeologico, e non interessa aree sottoposte a vincolo architettonico o paesaggistico;
- non interseca aree a media o elevata pericolosità di frana e inondazione;
- non interessa aree militari, e non interessa aree portuali e cimiteriali;
- Interessa, con attraversamento trasversale, un'area sottoposta a vincolo ai sensi dell'Art. 142 c.1 lett. a), b), c) "Area di rispetto 150 m dalle sponde dei fiumi torrenti e corsi d'acqua iscritti negli elenchi delle acque pubbliche e di...." in corrispondenza del Fiume Coscile (Torrente San Nicola) per tutta la fascia di rispetto;
- non interessa Parchi e Riserve nazionali o regionali (ai sensi dell'Art. 142 c.1 lett. f);
- non interessa Aree boscate (ai sensi dell'Art 142 c.1 lett g);
- non interessa zone umide;
- non interessa zone vulcaniche;
- non interessa vincoli ai sensi degli ex Artt. 136 e 157 statali;
- non interessa vincoli ai sensi degli ex Artt. 136 e 157 regionali;
- non interessa vincoli ex art. 142 c.1 lett M;
- nell' area oggetto di intervento è presente un vincolo idrogeologico e forestale

Pertanto, poiché il progetto consiste nella realizzazione di un cavo interrato, si può affermare che l'opera non interferisce con vincoli.

Inoltre, poiché il cavidotto in oggetto rientra, ai sensi del punto A.15 dell'allegato A al DPR 31/2017, nella fattispecie "tubazioni o cavi interrati per le reti di distribuzione locale di servizi di pubblico interesse o di fognatura senza realizzazione di nuovi manufatti emergenti in soprasuolo o dal piano di campagna; l'allaccio alle infrastrutture a rete", quindi è compreso tra gli interventi esclusi dall'autorizzazione paesaggistica.

5 CARATTERISTICHE TECNICHE DELLE OPERE

5.1 CARATTERISTICHE COSTRUTTIVE DEI CAVI

I cavi MT in considerazione devono rispondere alle norme CEI 20-29 classe 2.

Il conduttore è solitamente in alluminio e l'isolante è costituito da gomma sintetica a base di EPR (etilene propilene reticolato) rispondente alle norme CEI 20-11, in qualità G7. Gli spessori saranno conformi alle norme CEI 20-13. In figura (Fig. 04) si riporta l'assieme del cavo di collegamento:

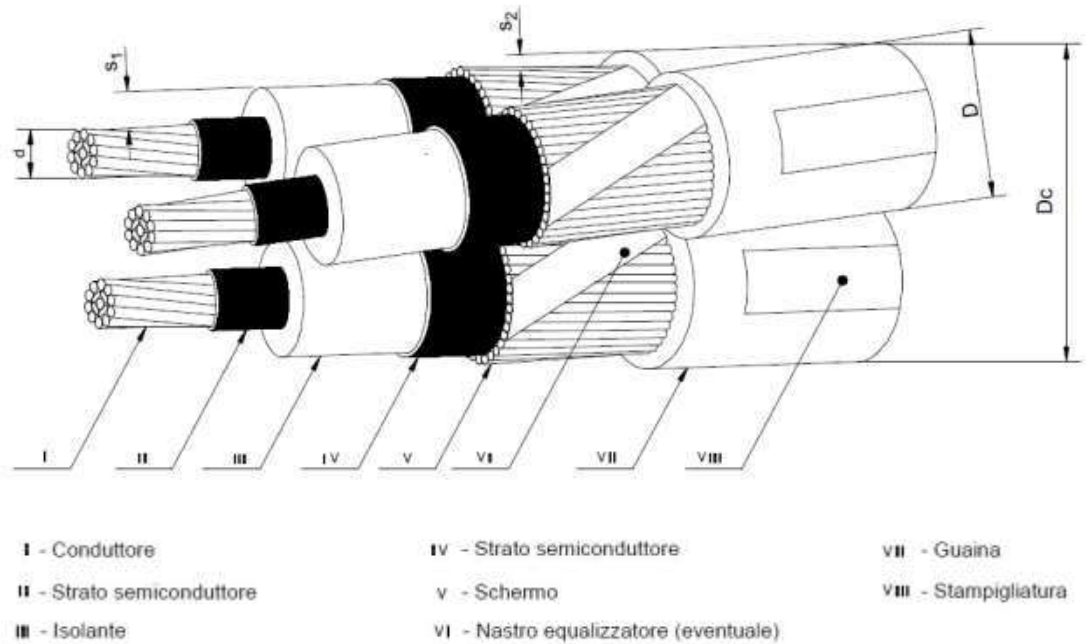


Fig. 04 – Schema del cavo di collegamento

Tra il conduttore e l'isolante e tra il conduttore e lo schermo metallico sono applicati strati di materiale elastomerico semiconduttore.

Lo schermo metallico esterno è costituito da fili di rame ricotto non stagnato disposti secondo un'elica unidirezionale o a senso periodicamente invertito.

Il rivestimento protettivo esterno è una guaina in PVC di colore rosso rispondente alle norme CEI 20 – 11.

Al fine della minimizzazione dell'effetto elettrico di induzione esterna vengono considerati cavi MT nella configurazione "a trifoglio", ovvero i cavi unipolari costituenti il sistema trifase vengono acquisiti già nella configurazione di anime riunite ad elica visibile con senso di cordatura sinistro e passo di riunione non superiore a 39 volte il diametro del singolo cavo unipolare.

Le condizioni tecniche cui devono sottostare i cavi sono le seguenti:

- Capacità di trasporto della corrente massima di fase del campo fotovoltaico da 7,2 MWp, pari a circa 190 A.
- Capacità di resistere ad una corrente di cortocircuito (ritorno di rete) dell'intensità di 12,5 kA per il tempo di 0,5 secondi.

Per motivi di uniformità con la normalizzazione ENEL viene scelto un cavo in alluminio a “trifoglio” da 3x1x185 mmq per passaggio interrato.

5.2 MODALITÀ DI POSA ED ATTRAVERSAMENTO

La posa avverrà per interro diretto all’interno di un tubo corrugato di protezione del diametro di 160 mm.

Le tubazioni di protezione in PVC dei cavi saranno circondate da sabbia o da magrone cementizio.

La posa dei cavi dovrà avvenire ad una profondità superiore ad 1 metro.

In figura 2 si riporta schematicamente la modalità di posa del cavo in oggetto

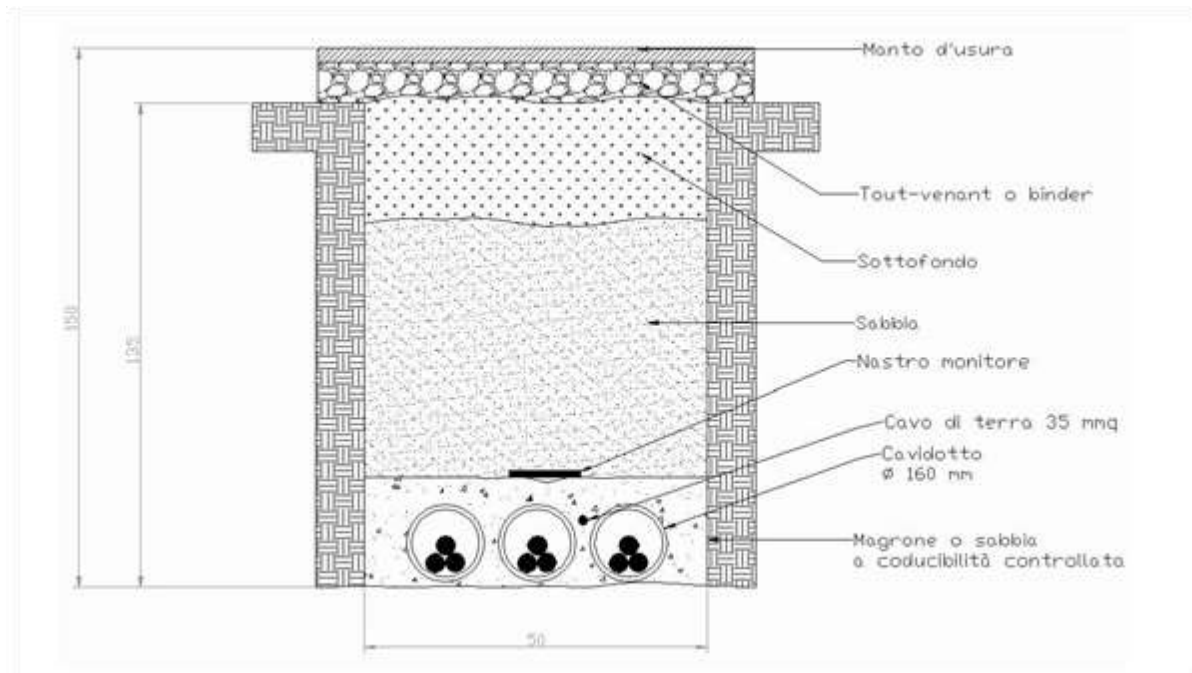


Fig.05 - Sezione tipo di posa con n° 3 terne di cavi

In corrispondenza dell’interferenza fluviale, rappresentata dall’attraversamento su ponte stradale del torrente San Nicola (fiume Coscile), posto nel tratto iniziale di Via Grazia Deledda, poiché risulterebbe di difficile realizzazione la posa in trincea tradizionale, sarebbe opportuna la posa con staffatura all’infrastruttura stradale suddetta.

I particolari della posa vengono ulteriormente descritti nell’elaborato **Sezioni e tipici di posa**.

5.3 CARATTERISTICHE DELLA CABINA DI CONSEGNA

Il punto di terminazione del collegamento in progetto, farà capo a n°3 cabine di consegna ad ENEL (tipo locale di consegna MT entra-esci + scomparto utente+ locale misura).

Le tre cabine di consegna, realizzate con le modalità di seguito descritte, saranno strutturalmente realizzate in modo contiguo una all’altra e ricadenti nel Foglio 21 Particella 337 del territorio comunale di Castrovillari.

Ciascuna Cabina di Consegna, sarà costituita da complessivi tre locali, i quali saranno realizzati utilizzando elementi prefabbricati in calcestruzzo armato e vibrato.

Ciascuna cabina consegna dovrà rispondere alle direttive ENEL DK 5640 per essere impiegata su reti in cavo 20 kV con tensione di isolamento 24 kV.

Le funzioni a cui i tre diversi locali dovranno adempiere sono i seguenti:

1. **Locale ENEL:** riservato all'impianto di consegna ENEL;
2. **Locale misura:** destinato all'installazione dei gruppi di misura;
3. **Locale utente:** destinato alla sezione MT dell'impianto utente costituito dalle apparecchiature di attestazione della linea MT in arrivo con dispositivo di protezione generale e sezionatore di linea MT in partenza.

La tipologia di costruzione dovrà garantire una struttura particolarmente robusta, estremamente rigida, poco soggetta a movimenti di assestamento e/o dilatazione.

I carichi minimi di progetto dovranno essere i seguenti:

- **Azione del vento:** 130 km/h;
- **Azione sismica:** valutata per zona di 1° categoria;
- **Sovraccarico permanente in copertura:** 20 kg/mq;
- **Sovraccarico accidentale in copertura:** 400 kg/mq;
- **Carico unif. distribuito a pavimento:** 500 kg/mq;
- **Carico concentrato mobile a pavimento:** 3000 kg.

Le cabine di consegna dovranno essere idonee per il trasporto in loco ad apparecchiature elettriche assemblate, le sue dimensioni quindi dovranno rientrare nella sagoma stradale per il trasporto.

Il montaggio in cantiere si dovrà possibilmente ricondurre al solo allaccio delle alimentazioni MT e BT.

A corredo della cabina dovranno essere forniti:

- Serramenti e portoncini ad una o due ante
- Griglie di aereazione
- Basamento di fondazione a vasca completo di diaframmi a frattura prestabilita e collettori di collegamento equipotenziale a terra
- Impianto di messa a terra standard.
- Impianto di illuminazione locali
- Pulsante di sgancio di emergenza
- Kit di accessori antinfortunistici

Le caratteristiche dimensionali di una cabina di consegna, vengono specificate nella figura seguente (Fig. 06):

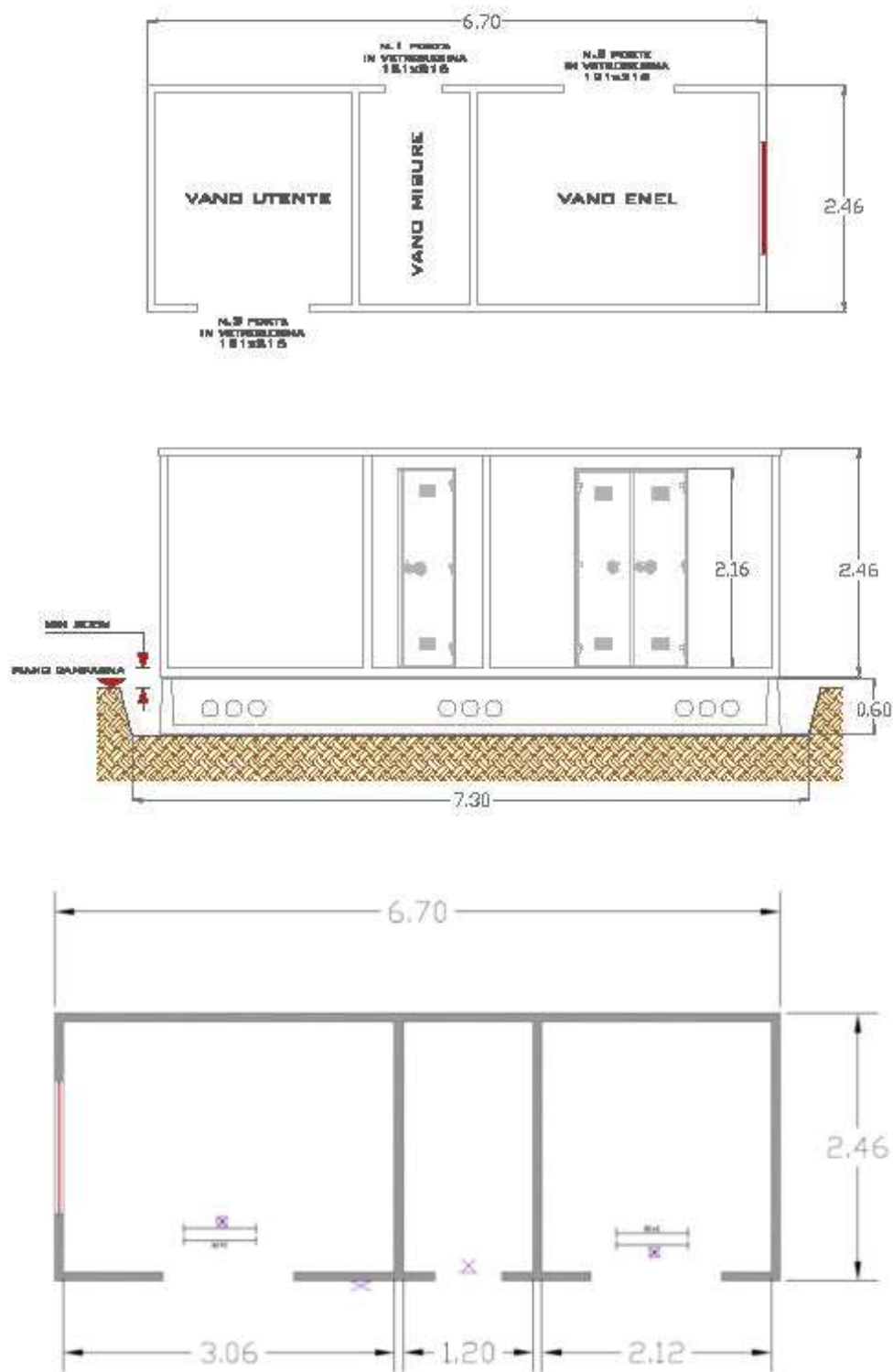


Fig. 06 - Cabina di Consegna

Impianto di Media Tensione

L'impianto di media tensione sarà composto dai seguenti elementi:

- Terna di isolatori portanti
- Eventuali scaricatori
- Supporto terminali

Scomparto Interruttore:

- interruttore combinato con
 - sezionatore in SF6
 - interruttore in vuoto
 - sezionatore di terra
- Dispositivi di interblocco e blocco porta
- Pannello polivalente a norma CEI 0-16
- Trasformatori amperometrici e toroide di misura;

Scomparto consegna MT:

- ❖ Trasformatori volumetrici ed amperometrici per gruppo misure fiscali
- ❖ Sarà inoltre necessario fornire UPS con funzioni di soccorritore di media.

La cabina di consegna dovrà essere provvista di allaccio ENEL in BT della potenza di 1,5 kW.

In figura (Fig. 07) viene riportato lo schema elettrico di principio della Cabina di Consegna in MT.

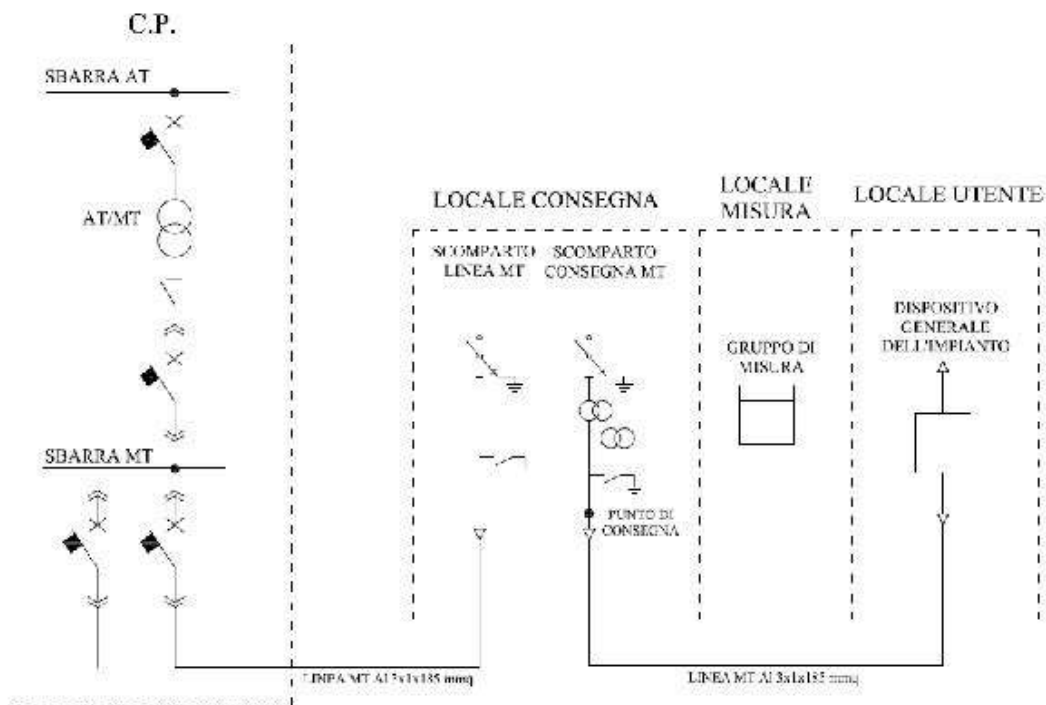


Fig. 07 – Schema elettrico della Cabina di Consegna

Schema di inserimento

In base alla Norma CEI 0-16 si riporta lo schema di inserimento:

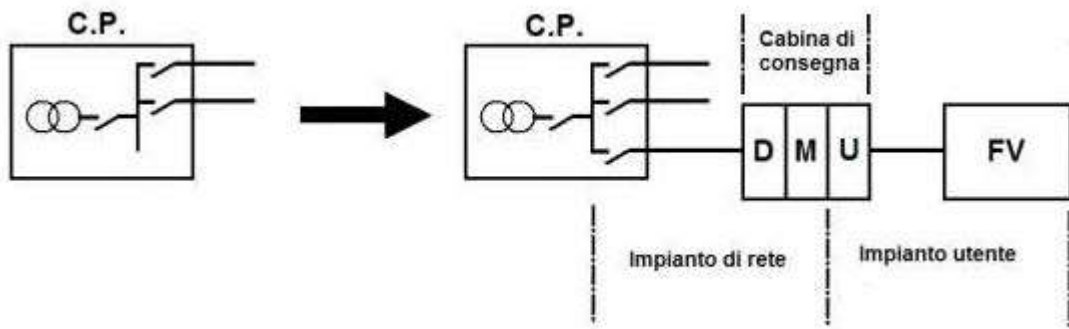


Fig. 08 – Schema di inserimento

L'inserimento prevede la realizzazione di uno stallo MT in Cabina Primaria e di una linea in cavo MT interrato al fine di consentire la connessione dell'utenza. Tale linea, della lunghezza di circa 30 metri, sarà realizzata con cavo in Al 3x1x185 mmq semplicemente interrato (come il cavidotto di collegamento con l'impianto fotovoltaico), data la brevità della linea non si darà luogo a cross-over degli schermi.

Lo scomparto ENEL della Cabina di consegna sarà attrezzato con schema 1L+1U, tuttavia in base alla normativa citata il locale potrà ospitare le apparecchiature per un eventuale futuro collegamento 2L+1U.

In figura (Fig. 09) si riporta lo schema di principio del collegamento

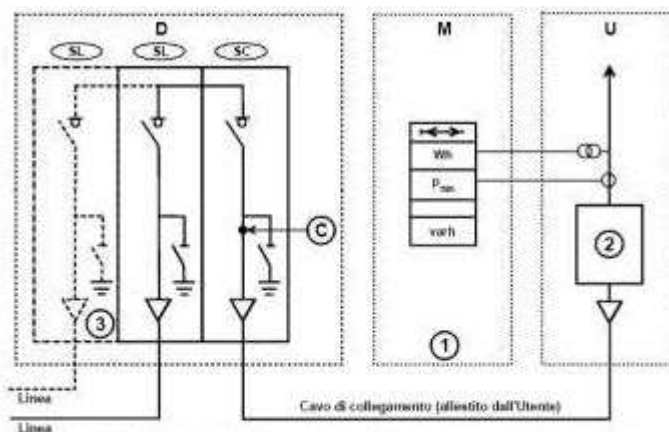


Figura 20 – Schema di collegamento fra la cabina consegna e impianto di Utente attivo

- Legenda
- D = locale di consegna,
 - M = locale misura,
 - U = locale Utente,
 - SL = scomparto (cella) per linea,
 - SC = scomparto (cella) per consegna,
 - C = punto di consegna,
 - 1 = gruppo misura,
 - 2 = dispositivo generale dell'Utente,
 - 3 = scomparto presente da prevedere per collegamento in entrata - esce.

Fig. 09 – Schema di principio di collegamento

6 SCAVI

Richiesti ed ottenuti i permessi relativi a rottura, occupazione suolo, accesso, transito e stazionamento su proprietà private, oltre alle autorizzazioni ed oneri di scarico e smaltimento si provvederà alla definitiva picchettazione del tracciato.

Tutte le opere di scavo e rinterro dovranno essere eseguite a regola d'arte in accordo con le prescrizioni tecniche

vigenti emanate dagli Enti proprietari.

Per l'esecuzione degli scavi, data la tipologia di tracciato che si sviluppa su di aree facilmente accessibili e pianeggianti (banchina stradale, campi, strade) si utilizzeranno automezzi (escavatori, vibrocostipatori, ecc..) di tipo tradizionale, normalmente utilizzati in ambito urbano.

La trincea avrà una larghezza media di 0,60 m per una profondità di 1,40 m.

Nelle operazioni di scavo verrà posta attenzione nel sagomare la sezione dello scavo stesso secondo quanto previsto nelle prescrizioni e sul fondo dello scavo, accuratamente livellato alla profondità desiderata in modo da evitare il più possibile la formazione di gobbe o avvallamenti, verranno posizionati rulli girevoli ad una distanza ragionevole da evitare il trascinarsi del cavo sul terreno, ed il suo danneggiamento per abrasione.

In presenza di eventuali manufatti sotterranei, vengono utilizzate speciali attrezzature a percussione per la loro demolizione.

7 ATTRAVERSAMENTI E POSA

Lungo il tracciato del collegamento in cavo interrato sono state, in fase di Progetto, rilevate ed identificate le situazioni di interferenza con sottoservizi o attraversamenti che richiedono la preventiva realizzazione di opere infrastrutturali dedicate come nel caso di attraversamenti di strade.

Le interferenze normalmente rilevate si riferiscono a:

- Fognatura
- Illuminazione pubblica
- Rete di distribuzione gas
- Telefonia
- Corsi d'acqua

Nella planimetria del progetto esecutivo sono stati riportati tutti i sottoservizi forniti dagli Enti competenti quali hanno risposto alle richieste ai quali è stata avanzata formale richiesta e quelli identificati tramite i saggi.

Di seguito saranno trattate le soluzioni particolari da adottare per il superamento di specifici attraversamenti/interferenze.

Le interferenze con corsi d'acqua e/o canali di scolo sono riportati nella Planimetria CTR con opere attraversate ed ulteriormente descritti nella Planimetria con Prospetti.

Le risoluzioni di tutte le interferenze dovranno rispettando le norme tecniche CEI 11-17.

- La distanza richiesta per i parallelismi tra le tubazioni gas (con pressioni inferiori o uguali a 5 Bar) ed i cavi elettrici, deve essere superiore a 50 cm in senso orizzontale tra le rispettive superfici esterne; analogamente la distanza in caso di attraversamenti (sottopassi o sovrappassi) deve essere superiore a 50 cm
- La distanza richiesta per gli attraversamenti tra le tubazioni gas (tubazioni di 3° specie con pressioni $p > 5$ bar è inferiore o uguale a 12 bar) ed i cavi elettrici deve essere superiore a 150 cm salvo adozione di guaine esterne in acciaio; la distanza in caso di parallelismi non dovrà essere inferiore alla profondità di posa della tubazione gas.

Per il superamento di tali punti critici, a seconda delle caratteristiche della superficie e del sottosuolo verranno ipotizzate le seguenti soluzioni realizzative:

- tradizionale → mediante la realizzazione di tubiere in cls.
- con mezzi speciali → staffatura a ponte

8 RIPRISTINI

All'attività di posa dei cavi e del relativo rinterro seguirà il ripristino della parte superficiale della trincea scavata. Ogni ripristino della superficie dovrà essere realizzato a regola d'arte con materiali e modalità prescritte fino a riportare la stessa alle proprie condizioni originarie.

Allo stesso modo anche la segnaletica orizzontale e verticale verrà riposizionata come in origine.

Nel caso specifico dell'impianto in oggetto, i ripristini dovranno essere realizzati secondo le prescrizioni date dai comuni interessati.

9 NORMATIVA DI RIFERIMENTO

In questo capitolo si riportano i principali riferimenti normativi da prendere in considerazione per la progettazione, la costruzione e l'esercizio dell'intervento oggetto del presente documento.

9.1 LEGGI

- L.R. 24 novembre 2000 n. 17 "Norme in materia di opere di concessione linee elettriche ed impianti elettrici con tensione non superiore a 150.000 Volt".
- 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.
- Regio Decreto 11 dicembre 1933, n. 1775 "Testo Unico delle disposizioni di legge sulle acque e impianti elettrici".

9.1.1 NORME CEI

- **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 11-17**, Impianti di produzione, trasmissione e distribuzione pubblica di energia elettrica - Linee in cavo
- **CEI 20-29** Conduttori per cavi isolati
- **CEI 20-13**, Cavi con isolamento estruso in gomma per tensioni nominali da 1 a 30 kV
- **DC 4379**, Cavi per media tensione tripolari ad elica visibile in alluminio con isolamento estruso schermati sotto guaina.

10 SICUREZZA NEI CANTIERI

I lavori si svolgeranno in ossequio alla normativa del D.Lgs.81/08 come modificato dal D.Lgs.106. "TESTO UNICO SULLA SALUTE E SICUREZZA SUL LAVORO"