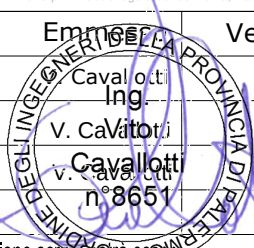


COMUNE DI SIRACUSA

Richiesta di autorizzazione per la realizzazione di un tratto di linea interrata in media tensione, in entra ed esci dalla cabina di nuova posa e realizzazione di un tratto di linea interrata in bassa tensione, per consentire la richiesta di allacciamento da parte del cliente Azienda Agricola Cappello Francesco ricadente C/da Stradigo nel comune di Siracusa (SR)

ATENA 50894746

Piano Tecnico

dati di riferimento							
Disegno	elemento	scala	pratica autorizzativa	disegnato	approvazione	unità responsabile	
N° del _____	☐ planimetrico	1:2000	n° -		 Grids Italia Area Regionale Sicilia UT SIRACUSA-RAGUSA Via Epipoli, 76 96100 Siracusa	firma il responsabile	
Nome File	☐ altimetrico	H=1:500-L=1:2000	del -				
	☐ corografico	1:10.000					
N°	Data	Descrizione			Emesso	Verificato	Validato
0	22/11/2023	prima emissione					
1	14/11/2024	Rev_01 – variante progettuale					
2	31/07/2026	Rev_02 – variante progettuale					
3							

	PIANO TECNICO	ATENA 50894746
---	----------------------	--------------------------

Sommario

1.	Riferimenti legislativi	3
2.	Oggetto dell'intervento	5
3.	Requisiti dell'impianto ed inquadramento territoriale/catastale	5
4.	Attraversamenti idraulici	9
5.	CARATTERISTICHE COSTRUTTIVE CABINA BOX DG2061 ED.9	9
5.1.	Allestimenti elettromeccanici	10
5.2.	DIMENSIONI	11
5.3.	CARICHI DI PROGETTO, VERIFICHE STRUTTURALI E REQUISITI CLS E ARMATURA	11
5.4.	Caratteristiche dei materiali	13
5.5.	Copertura	14
5.6.	Sistema di ventilazione	14
5.7.	Pareti	15
5.8.	Pavimento	16
5.9.	Basamento	17
5.10.	Impianto di messa a terra	18
6.	Criteri di scelta delle soluzioni impiantistiche progettate	18
6.1.	Linea elettrica aerea	18
6.2.	Collegamenti a terra	19
7.	Criteri di valutazione dei campi elettromagnetici	19
8.	Valutazione dei vincoli e delle interferenze esistenti sul territorio che possano interferire con la costruzione e l'esercizio dell'opera	20
9.	Particolari Costruttivi e Specifiche Tecniche	23

e-distribuzione	PIANO TECNICO	ATENA 50894746
-----------------	---------------	-------------------

1. Riferimenti legislativi

Il presente progetto è predisposto ai sensi dei seguenti riferimenti per la realizzazione delle linee elettriche, in relazione all'insieme dei principi giuridici e delle norme che regolano la costruzione degli impianti, tra cui si richiamano in particolare:

- **R.D. n. 1775 del 11/12/1933** - Testo Unico di Leggi sulle Acque e Impianti Elettrici;
- **L.R. n. 11 del 12/05/2022** – Disposizioni per l'esercizio di funzioni amministrative di competenza regionale in materia di costruzione ed esercizio delle linee e impianti per il trasporto, la trasformazione e la distribuzione dell'energia elettrica.
- **L.R. n.16 del 11/08/2017** – Linee elettriche in Bassa Tensione.
- **L.R. n.23 del 06/08/2021** – Modifiche alla legge regionale 11/08/2017 n.16.

Per quanto attiene l'aspetto tecnico si richiamano di seguito le principali norme che disciplinano la progettazione, la costruzione e l'esercizio delle linee elettriche:

- **Art. 95 e 97 del D.lgs. del 1 Agosto 2003 n° 259** – Codice delle comunicazioni elettroniche
- **Legge dello Stato n. 339 28/06/1986** “Nuove norme per la disciplina della costruzione e dell'esercizio di linee elettriche aeree esterne”
- **D.M. n. 449 del 21/3/1988** - “Approvazione delle norme tecniche per la progettazione, l'esecuzione e l'esercizio delle linee aeree esterne” - Norma Linee);
- **D.M. n.1260 del 16/01/1991** - “Aggiornamento delle norme tecniche per la disciplina della costruzione e dell'esercizio di linee elettriche aeree esterne”
- **DM n. 05.08.1998** “Aggiornamento delle norme tecniche per la progettazione, esecuzione ed esercizio delle linee elettriche aeree esterne”
- **DM 24/11/1984** "Norme di sicurezza antincendio per il trasporto, la distribuzione, l'accumulo e l'utilizzazione del gas naturale con densità non superiore a 0,8
- **Legge 22/02/01 n. 36** “Legge quadro sulla protezione dalle esposizioni a campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici”;
- **DPCM del 8/07/2003** - “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.M. 29/05/2008 – GU n. 156 del 05/07/2008** - “Approvazione della metodologia di calcolo per la determinazione delle fasce di rispetto degli elettrodotti”
- **D.lgs. n. 285/92** - Codice della strada e s.m.i. e relativi Regolamenti di esecuzione e di attuazione;

Si richiamano inoltre le principali norme **CEI** di riferimento e di applicazione per l'elaborazione del progetto:

- **CEI 11-4** “Esecuzione delle linee elettriche aeree esterne”
- **CEI 11-17** “Impianti di produzione, trasmissione e distribuzione pubblica di energia elettrica - Linee in cavo”

e-distribuzione	PIANO TECNICO	ATENA 50894746
-----------------	---------------	-------------------

- **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 0-2** “Guida per la definizione della documentazione degli impianti elettrici”
- **CEI 106-11** “Guida per la determinazione delle fasce di rispetto per gli elettrodotti secondo le disposizioni del DPCM 8 luglio 2003 (Art. 6) Parte 1: Linee elettriche aeree e in cavo
- **CEI 211-4** Guida ai metodi di calcolo dei campi elettrici e magnetici generati da linee e stazioni elettriche”
- **CEI 103-2** “Costruzione delle linee di telecomunicazione aeree esterne negli attraversamenti e nei parallelismi”
- **CEI 103-6** “Protezione delle linee di telecomunicazione dagli effetti dell’induzione elettromagnetica provocata dalle linee elettriche vicine in caso di guasto”
- **CEI EN 61936 - CEI 99-2** - Impianti elettrici con tensione superiore a 1 kV in corrente alternata;
- **CEI EN 50522 – CEI 99-3** - Messa a terra degli impianti elettrici a tensione superiore a 1 kV in corrente alternata;
- **CEI 11-47** "Impianti tecnologici sotterranei - Criteri generali di posa".

Gli impianti sono altresì progettati conformemente alle specifiche norme di Unificazione e-distribuzione e rispettano i criteri progettuali e la tipologia dei componenti installati previsti dalla “Guida per le connessioni alla Rete elettrica di e-distribuzione” pubblicata su sito www.e-distribuzione.it.

La presente relazione descrive le caratteristiche ed i criteri di progettazione di un nuovo impianto di rete e definisce:

1. Oggetto dell’intervento;
2. Requisiti generali dell’impianto ed inquadramento territoriale/catastale;
3. Criteri di scelta delle soluzioni impiantistiche progettate;
4. Criteri di Valutazione campi elettromagnetici (se presenti);
5. Valutazione dei vincoli e delle interferenze esistenti sul territorio che possano interferire con la costruzione e l’esercizio dell’opera (se presenti).

e-distribuzione	PIANO TECNICO	ATENA 50894746
-----------------	---------------	-------------------

2. Oggetto dell'intervento

La presente relazione tecnica si riferisce alla richiesta di autorizzazione per la realizzazione di un tratto di linea interrata in media tensione, in entra ed esci dalla cabina di nuova posa e realizzazione di un tratto di linea interrata in bassa tensione, per consentire la richiesta di allacciamento da parte del cliente Azienda Agricola Cappello Francesco ricadente C/da Stradigo nel comune di Siracusa (SR).

Il progetto consiste nella realizzazione di un tratto di linea interrata in media tensione a 20 kV, con cavo 3x(1x185) mmq per una lunghezza di circa 10 m, in entra ed esci dalla linea in media tensione già esistente sulla stradella privata, alla cabina di nuova posa della tipologia DG2061 ED.9, ubicata all'interno della proprietà privata del Sign. Cappello e nella realizzazione di un tratto di linea interrata in bassa tensione con cavo 3x150+95N per una lunghezza di circa 10 m per consentire la posa del nuovo contatore e quindi l'allacciamento del cliente..

L'area in oggetto insiste su zona vincolata ad area Natura 2000 ZSC – ITA090007 “Cava Grande del Cassibile, Cava Cinque Porte, Cava e Bosco di Bauli”.

La nuova cabina sorgerà su un'area ancora da frazionare di mq 65,00 con lato lungo di 10 m rivolto verso la stradella e di 6,50 m sul lato corto.

La cabina avrà le dimensioni di circa 5,70x2,30x2,60 come meglio specificato al paragrafo 5.1.

Sulla tratta in questione non insistono interferenze con infrastrutture di telecomunicazione.

Per maggiori dettagli si rimanda agli elaborati grafici allegati.

3. Requisiti dell'impianto ed inquadramento territoriale/catastale

Il progetto, ricadente nel territorio del comune di Siracusa e meglio identificato nello stralcio topografico allegato, prevede:

- **Realizzazione di un nuovo tratto di cavidotto:** interrato in Media Tensione a 20 kV, con cavo 3x(1x185) mmq per una lunghezza di circa 10 m, in entra ed esci dalla cabina di nuova posa;
- **Realizzazione di un nuovo tratto di cavidotto:** interrato in Bassa Tensione a 0.4 kV, con cavo 3x150+95N per una lunghezza di circa 10 m dalla cabina di nuova posa sino al punto di consegna.
- **Posa nuova cabina Box:** della tipologia DG2061 ED.9;
- **Ripristino dei luoghi.**

Le opere sugli elettrodotti aerei da realizzare interessano le seguenti particelle:

Comune di Siracusa (SR):

- Foglio 164 – Particelle: 585, 593.

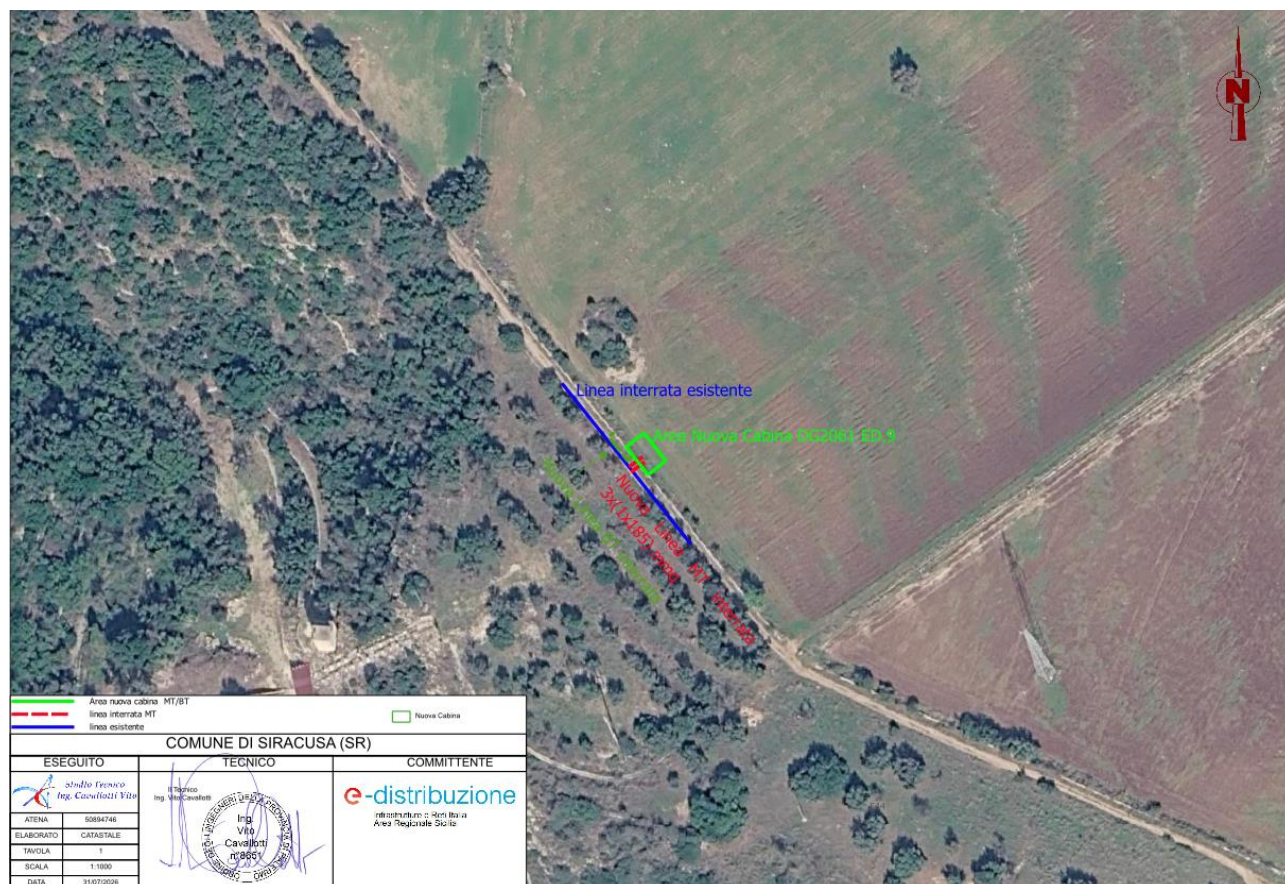


Figura 1 - Ortofoto con indicazione del tracciato dell'intervento da realizzare.

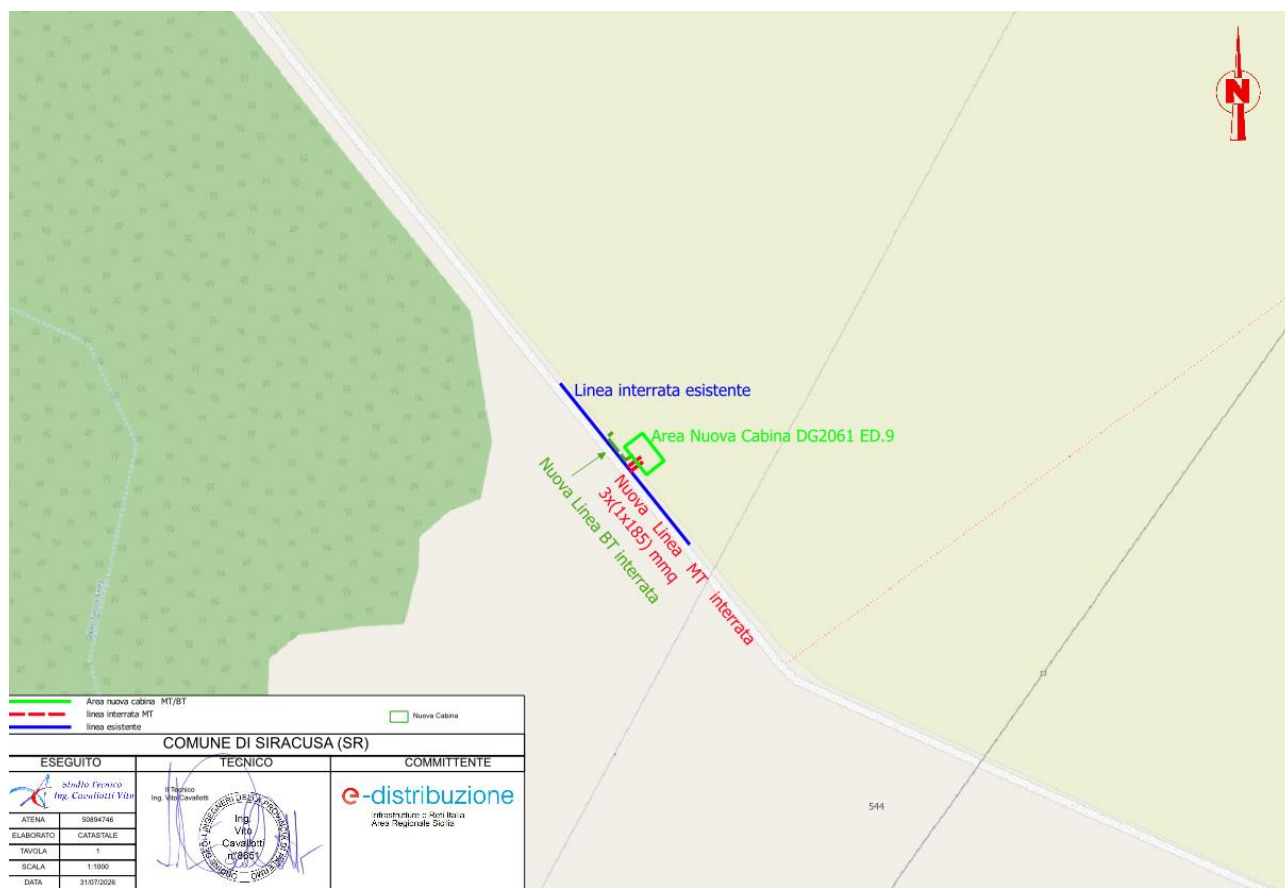


Figura 2 - Mappa delle strade interessate.

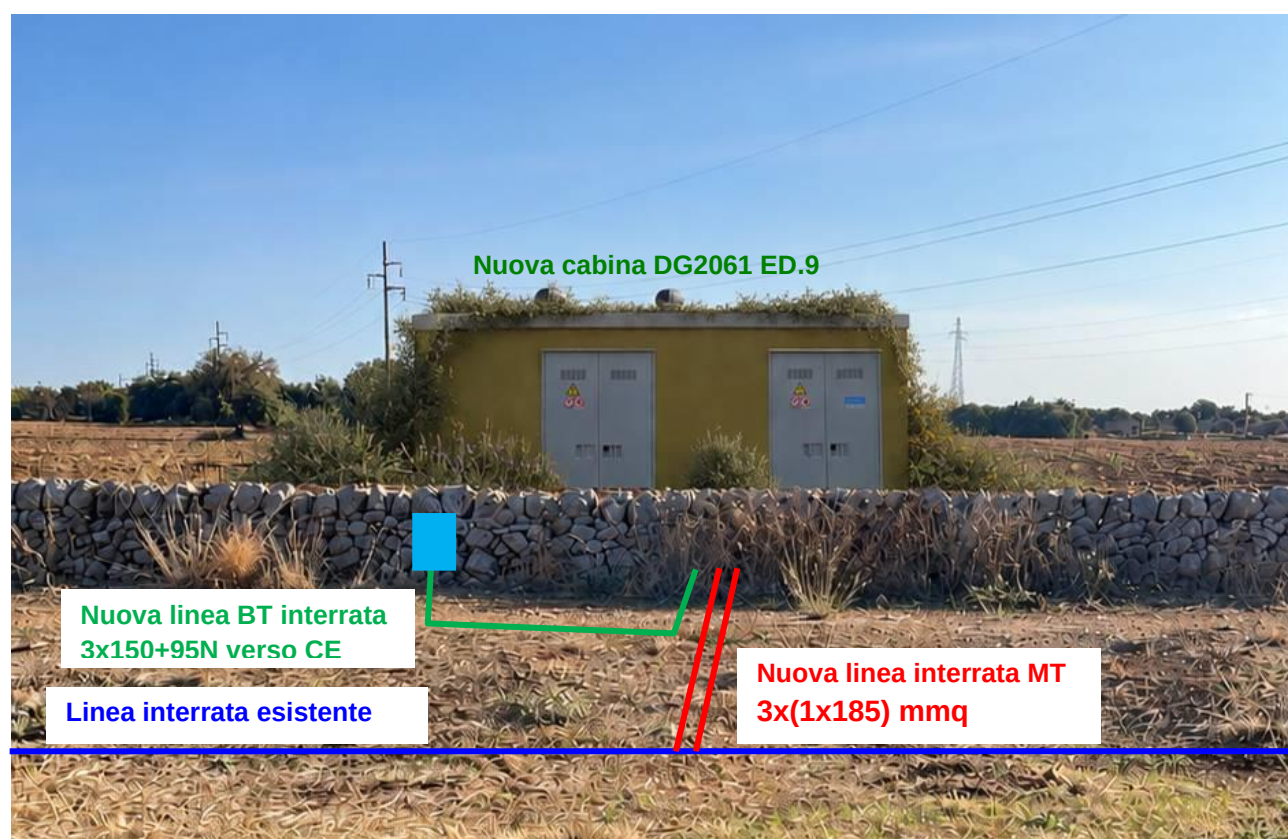


Foto 1 – Vista dei luoghi con schema dell'intervento da realizzare

e-distribuzione	PIANO TECNICO	ATENA 50894746
-----------------	---------------	-------------------

4. Attraversamenti idraulici

Per la linea elettrica aeree oggetto dell'intervento non prevedono attraversamento di corsi d'acqua.

5. CARATTERISTICHE COSTRUTTIVE CABINA BOX DG2061 ED.9

Il box deve essere realizzato da elementi componibili prefabbricati in calcestruzzo armato vibrato o a struttura monoblocco, tali da garantire pareti interne lisce senza nervature e una superficie interna costante lungo tutte le sezioni orizzontali.

Il calcestruzzo utilizzato per la realizzazione degli elementi costituenti i box deve essere additivato con fluidificanti-impermeabilizzanti al fine di ottenere adeguata protezione contro le infiltrazioni d'acqua per capillarità.

I manufatti realizzati devono assicurare verso l'esterno un grado di protezione IP 33 Norme CEI EN 60529. A tale scopo le porte e le finestre utilizzate devono essere del tipo omologato e-distribuzione.

Tutte le cabine, indipendentemente dalla tipologia costruttiva, devono poter essere sollevate complete di apparecchiature ad eccezione del trasformatore.

I quadri BT (specifica tecnica GSCL002) saranno posizionati su un supporto di acciaio utilizzando i supporti distanziatori unificati DS 3055; il numero massimo di linee BT è n. 8 con interruttori BT fino a 350 A (tipo GSCL003) su quadro BT e, in casi eccezionali, 630 A, su supporto non unificato per la posa sul telaio porta quadri BT.

Nel caso di fornitura di cabine complete di apparecchiature MT/BT (escluso TR), il Costruttore dovrà assicurarne il loro fissaggio a terra anche durante il trasporto.

Si devono impiegare solo trasformatori (specifica tecnica GST001) con isolatori MT con presa a spina a cono interno (Isolatore passante con presa a spina 24 kV - 250 A per trasformatori MT/BT isolati) con potenza fino a 630 kVA.

Per completare il montaggio del manufatto DG2061 e per l'ingresso cavi, deve essere realizzato un basamento prefabbricato (basamento raccolta olio) da interrare in opera, ai quali si rimandano per ogni ulteriore dettaglio dimensionale o costruttivo. Gli elementi metallici, come serramenti, porte e finestre accessibili dall'esterno, non devono essere collegati all'impianto di terra in applicazione del provvedimento M1.1. della norma CEI EN 50522.

e-distribuzione	PIANO TECNICO	ATENA 50894746
-----------------	---------------	-------------------

5.1. Allestimenti elettromeccanici

	STANDARD BOX	STANDARD BOX CONSEGNA CLIENTE
Dimensioni in metri (LxPxH)	5,71 x 2,30 x 2,60	6,70 x 2,50 x 2,60
Impiego Tipico	Sezionamento di reti in cavo sotterraneo e/o trasformazione	Connessione di clienti MT alla rete elettrica e-distribuzione
Allestimento Elettromeccanico	Quadri isolati in SF ₆ (GSM001/GSCM004)	
Configurazioni linee MT e trasformatore	2LE+1T (L=1400 mm) 3LE+1T (L=1750 mm) 3LE (L=1050 mm) 4LE+1T (L=2100 mm) 4LE (L=1750 mm)	2LE+1T (L=1400 mm) 3LE+1T (L=1750 mm) 3LE (L=1050 mm) 4LE+1T (L=2100 mm) 4LE (L=1750 mm) 3LE + "1M" (L=1050 + 700 mm) 4LE + "1M" (L=1750 + 700 mm)
Max n. linee BT	8	
Max corrente interruttore BT	630 A	
Potenza Max del Trasformatore	630 kVA	
Alimentazione ausiliaria	Rack + QSA	

Le dimensioni della cabina e lo schema funzionale sono riportate in Fig. 1: "Pianta cabina consegna Utente, Locale misura ed il posizionamento delle apparecchiature elettriche". Nella figura di cui sopra sono riportate le dimensioni minime di riferimento della cabina e la disposizione ottimale delle apparecchiature. Lo schema elettrico di media tensione e quello di bassa può variare in base alle esigenze impiantistiche. Per quanto su esposto il progetto architettonico e funzionale definitivo, costituito essenzialmente da un elaborato grafico, deve essere preventivamente approvato da e-distribuzione.

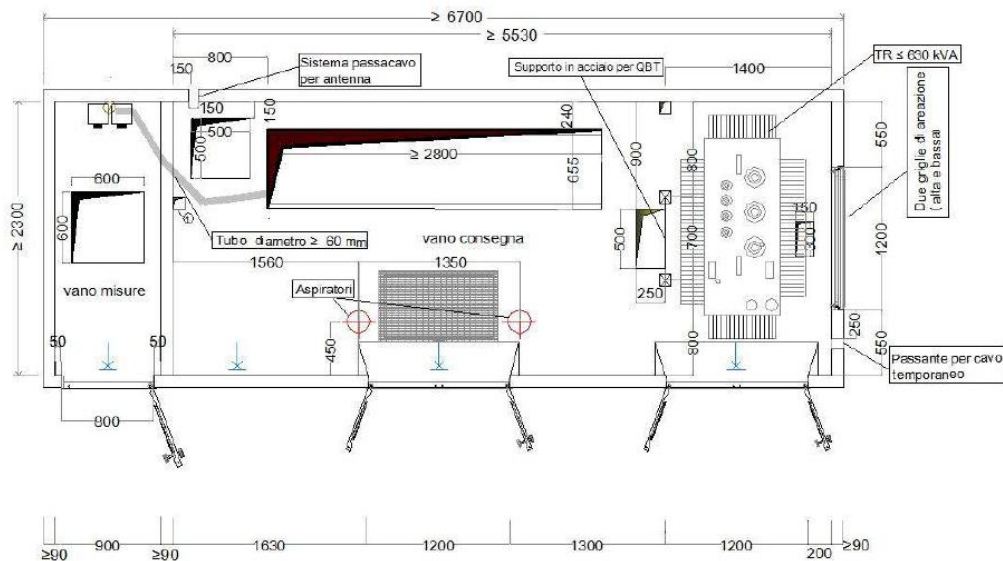


Fig. 1 – Pianta cabina consegna Utente

5.2. DIMENSIONI

La cabina avrà le seguenti dimensioni:

- pianta esterna m. 6.700x2.500
- altezza interna dal piano del pavimento m. 2.30
- larghezza del marciapiede esterno m. 0,20

5.3. CARICHI DI PROGETTO, VERIFICHE STRUTTURALI E REQUISITI CLS E ARMATURA

I carichi di progetto da considerare nel calcolo delle strutture costituenti la cabina sono:

- a) pressione del vento: la pressione del vento sarà pari a $q(z)=190 \text{ daN/m}^2$, corrispondente ai seguenti parametri: altitudine mt. 1000 sul livello del mare; macrozonazione: zona 4; periodo di ritorno: $Tr=50$ anni;
- b) azione del carico di neve sulla copertura: sulla copertura sarà considerato un carico pari a $q_s=480 \text{ daN/m}^2$, corrispondente ai seguenti parametri: altitudine mt. 1000 sul livello del mare; macrozonazione: zona I; periodo di ritorno: $Tr=50$ anni; coefficiente di esposizione: $CE=1,0$ (classe topografica normale); coefficiente di forma: $m=0,8$ (copertura piana).
- c) azione sismica: per quanto concerne la valutazione dell'azione sismica, a seconda delle modalità costruttive adottate, si possono impiegare diverse metodologie di calcolo.

Nel caso in cui si ammette un comportamento strutturale dissipativo si effettuerà una progettazione agli stati limite ultimi; i parametri di riferimento di calcolo sono di seguito riportati.

e-distribuzione	PIANO TECNICO	ATENA 50894746
-----------------	---------------	-------------------

Parametri sismici			
Vita Nominale(Anni)	50	Classe d'uso	Seconda
Categoria Suolo	D	Coeff. Condiz. Topog.	1,4
Fattore struttura "q"	3	Classe di duttilità "bassa"	CD "B"

PARAMETRI SPETTRO ELASTICO – SISMA S.L.D.			
Long. EST (GRD)	14,93992	Latitudine Nord	37,11972
Probabilità Pvr	0,63	Periodo ritorno (Anni)	50
Accelerazione Ag/g	0,07	Periodo T'c	0,27
Fo	2,52	Fv	0,88
Fattore Stratigrafia 'S'	1,80	Periodo T _B	0,22
Periodo Tc	0,65	Periodo T _D	1,87
PARAMETRI SPETTRO ELASTICO – SISMA S.L.V.			
Long. EST (GRD)	14,93992	Latitudine Nord	37,11972
Probabilità Pvr	0,10	Periodo ritorno (Anni)	475
Accelerazione Ag/g	0,28	Periodo T'c	0,42
Fo	2,28	Fv	1,62
Fattore Stratigrafia 'S'	1,45	Periodo T _B	0,27
Periodo Tc	0,81	Periodo T _D	2,71

Nel caso in cui si ammette un comportamento strutturale non dissipativo, in considerazione del parere del Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici – Adunanza del 14 dicembre 2010 (Protocollo 155/2010) – è possibile progettare strutture non dissipative, purché si adotti un fattore di struttura unitario insieme con l'utilizzo del livello di azione corrispondente allo Stato Limite Ultimo.

In tal caso non è necessario l'utilizzo di accorgimenti quali la gerarchia delle resistenze, il cui effetto può esplicarsi solo al superamento del comportamento elastico della struttura. Resta comunque inteso che si debba ottemperare alle prescrizioni contenute nel Capitolo 4 delle NTC 2008 che garantiscono un livello significativo di duttilità.

Nel caso di cabine costruite in monoblocco va assunto il fattore di comportamento pari a $q=1,5$ come da Tab. 7.3.1 del D.M. 17 Gennaio 2018.

La spinta del vento e l'azione sismica devono essere considerate separatamente l'una dall'altra, in conformità alla Legge 2 Febbraio 1974 n. 64, art. 10.

d) sollevamento e trasporto del box: le sollecitazioni dovute al sollevamento ed al trasporto del box completo di apparecchiature (escluso il trasformatore) il cui peso è stimabile in circa 1200 daN.

e) carichi mobili e permanenti sul pavimento

I carichi mobili e permanenti sul pavimento della cabina, sono:

- carico permanente, uniformemente distribuito di 600 daN/m²;
- carico mobile di 4500 daN, lato trasformatore, da poter posizionare ovunque per una fascia di 1400 mm, come indicato in Fig 1, distribuito su quattro appoggi situati ai vertici di un quadrato di 1 m di lato (vedi § 6)

e-distribuzione	PIANO TECNICO	ATENA 50894746
-----------------	---------------	-------------------

· carico mobile di 3000 daN, lato scomparto MT, da poter posizionare ovunque nella zona consegna, come indicato in Fig 1, distribuito su quattro appoggi situati ai vertici di un quadrato di 1 m di lato (vedi § 6)

		Barre da c.a. Elementi a piastra		Barre da c.a. Altri elementi		Cavi da c.a.p. Elementi a piastra		Cavi da c.a.p. Altri elementi	
C_{min}	C_0	$C \geq C_0$	$C_{min} \leq C \leq C_0$	$C \geq C_0$	$C_{min} \leq C \leq C_0$	$C \geq C_0$	$C_{min} \leq C \leq C_0$	$C \geq C_0$	$C_{min} \leq C \leq C_0$
C28/35	C40/50	25	30	30	35	35	40	40	45

Le verifiche strutturali saranno eseguite secondo le prescrizioni delle vigenti Norme per le costruzioni in calcestruzzo armato in zona sismica, nelle condizioni più conservative. In caso di richiesta di installazione dei manufatti in particolari siti, con azione del vento e composizione geologica al di fuori dei parametri sopra descritti, verrà richiesto un calcolo ad hoc secondo le Norme vigenti.

Le verifiche strutturali saranno eseguite secondo le prescrizioni delle vigenti Norme per le costruzioni in calcestruzzo armato in zona sismica, nelle condizioni più conservative.

5.4. Caratteristiche dei materiali

Il calcestruzzo utilizzato deve essere conforme alla Norma Europea UNI-EN 206-1 con i requisiti sotto elencati:

- classe di resistenza a compressione C32/40;
- classe di esposizione (UNI11104) XC4;
- diametro massimo inerte 20 mm;
- classe di contenuto in cloruri Cl 0,40.
- Rapporto acqua/cemento max 0.60

Le armature devono avere i requisiti sotto elencati:

- barre ad aderenza migliorata B450C saldabile;
- rete e tralicci elettrosaldati B450A o B450C.

Nel caso di struttura a pannelli la realizzazione dell'unione ed i collegamenti fra elementi prefabbricati deve essere conforme al p.to 4.1.10.5.2 del D.M. 17 Gennaio 2018.

Nel caso di impiego di calcestruzzo fibrorinforzato (FRC), come stabilito dal § 11.2.12 del D.M. 17 Gennaio 2018 e successivamente come da precisazione del S.T.C del Consiglio Superiore dei LL.PP., è possibile impiegare per uso non strutturale un quantitativo di fibre al di sotto della soglia indicata (0.3% in volume) al fine di migliorare le fasi di scasso e di limitare la formazione delle microfessurazioni.

L'impiego delle fibre comporta comunque l'obbligo del rispetto della vigente normativa del settore, ed in presenza di norme armonizzate, il possesso della marcatura CE per le fibre stesse. A tal fine è inoltre

e-distribuzione	PIANO TECNICO	ATENA 50894746
-----------------	---------------	-------------------

necessario che la produzione di tale calcestruzzo fibrorinforzato ad uso non strutturale avvenga all'interno di un sistema opportunamente calibrato con un processo industrializzato dotato di idonei impianti.

I Costruttori che intendono produrre le cabine in oggetto dovranno presentare in sede di TCA tutta la documentazione attestante quanto sopra descritto.

5.5. Copertura

La copertura deve essere opportunamente ancorata alla struttura e garantire un coefficiente medio di trasmissione del calore minore di $3,1 \text{ W/}^\circ\text{C m}^2$.

La copertura sarà a due falde - lati corti - ed avrà un pendenza del 2% su ciascuna falda e dovrà essere dotata per la raccolta e l'allontanamento dell'acqua piovana, sui lati lunghi, di due canalette in VTR di spessore di 3mm.

La copertura deve essere inoltre protetta da un idoneo manto impermeabilizzante prefabbricato costituito da membrana bitume-polimero, flessibilità a freddo -10° C , armata in filo di poliestere e rivestita superiormente con ardesia, spessore 4 mm (esclusa ardesia), che sormonta la canaletta.

La copertura stessa, fermo restando le altre caratteristiche geometriche e meccaniche, potrà essere fornita a una/due falde con pendenza come richiesto dalle Autorità competenti - Comuni, Sovrintendenze Beni Culturali ed ambientali etc. - prevedendo un rivestimento in cotto o laterizio (coppi o tegole) oppure in pietra naturale o ardesia. Il costruttore dovrà redigere un progetto ad hoc, timbrato e firmato da un progettista iscritto all'albo, sottoporlo all'approvazione dell'e-distribuzione territoriale e presentarlo all'Amministrazione Regionale competente per territorio.

5.6. Sistema di ventilazione

Sulla copertura dovranno essere installati due aspiratori eolici in acciaio inox, del tipo con cuscinetto a bagno d'olio, posizionati come indicato nella fig.1.

L'acciaio inox deve essere del tipo AISI 304 (acciaio al Cr-Ni austenitico) come da UNI EN 10088-1:2005.

Gli aspiratori devono avere un diametro minimo di 250 mm e devono essere dotati di rete anti-insetto di protezione removibile con maglia 10 mm x 10 mm e di un sistema di bloccaggio antifurto; ad installazione avvenuta, devono garantire una adeguata protezione contro l'introduzione di corpi estranei e la penetrazione di acqua.

Oltre agli aspiratori eolici, la ventilazione all'interno del box è integrata da due finestre di aerazione in resina o in acciaio (DS 927 - DS 926).

Gli aspiratori eolici e le finestre di aerazione devono essere isolate elettricamente dall'impianto di terra (come da CEI EN 50522:2011-07) e dall'armatura incorporata nel calcestruzzo. La prova d'isolamento va effettuata durante la verifica di isolamento degli elementi metallici accessibili dall'esterno.

e-distribuzione	PIANO TECNICO	ATENA 50894746
-----------------	---------------	-------------------

5.7. Pareti

Le pareti devono essere realizzate in conglomerato cementizio vibrato, adeguatamente armate di spessore non inferiore a 9 cm.

L'armatura e lo spessore dovranno essere quelli previsti D.M. 17 Gennaio 2018; in particolare si dovrà prevedere un doppia armatura come stabilito dalle norme stesse.

Durante la fase di getto, posizionati come indicato negli elaborati grafici, devono essere incorporati gli inserti di acciaio, necessari per il fissaggio della struttura di sostegno dei quadri BT (sia a pavimento che a copertura), per il fissaggio del quadro rack e per l'impianto di messa a terra.

Tali inserti, chiusi sul fondo, devono essere saldati alla struttura metallica e facenti filo con la superficie della parete, del pavimento o della copertura.

Gli inserti devono avere la filettatura ben pulita, ingrassati e corredati di tappi in plastica.

Non devono essere effettuati fori per eventuali fissaggi tramite fischer alle pareti, in modo da conservare intatte le proprietà costruttive delle pareti stesse. Per quanto riguarda il fissaggio della struttura di sostegno dei quadri BT sulla copertura, dovendo garantire la verticalità del sostegno stesso, saranno accettate soluzioni alternative alle boccole come ad esempio inserti scorrevoli, purché siano sempre collegati all'armatura ed annegati nel cls, e che la soluzione rimanga sempre a filo con la superficie interna della copertura. La soluzione adottata sarà messa al vaglio in sede di TCA.

Sulla parete di fronte al Rack, devono essere installati il tavolino porta pc (fissato a parete tramite boccole predisposte annegate al cls) e il portadocumenti a parete (fissato tramite mastice e/o boccole annegate predisposte) descritti nell'elenco della dotazione di cabina.

Sulla parete lato finestre si dovrà fissare un passante in materiale plastico, annegato nel calcestruzzo in fase di getto, per consentire il passaggio di cavi elettrici temporanei.

Tale passante deve avere un diametro interno minimo di 150 mm, deve essere dotato di un dispositivo di chiusura/apertura funzionante solo con attrezzi speciali e deve garantire la tenuta anche in assenza di cavi.

Sul lato opposto alla parete di cui sopra è previsto un sistema passacavo a parete (minimo 80 mm) con la possibilità di sigillare cavi precablati (sono previsti 4 cavi da 10 mm) per antenna.

L'altezza interna del manufatto deve essere compresa tra 2300 mm e 2600 mm. Nel manufatto standard box devono essere installate due porte in resina (DS919) o in acciaio zincato verniciato (DS918) o in acciaio inox (DS918) entrambe complete di serrature (DS988) e due finestre in resina (DS927) o in acciaio inox (DS926). Tali componenti devono essere del tipo omologato da e-distribuzione. Le porte, il relativo telaio ed ogni altro elemento metallico accessibile dall'esterno devono essere elettricamente isolate dall'impianto di terra (CEI EN 50522:2011-07) e dalla armatura incorporata nel calcestruzzo. Altresì deve essere prevista una parete divisoria tra vano consegna e vano misure, presente anche nel basamento, realizzata e progettata strutturalmente assieme al resto delle pareti prefabbricate.

e-distribuzione	PIANO TECNICO	ATENA 50894746
-----------------	---------------	-------------------

Per l'ingresso nel vano misure deve essere installata una porta a singola anta (80cm) in resina (DS919) o in acciaio zincato verniciato (DS918) o in acciaio inox (DS918) completa di serratura (DS988). Tali componenti devono essere del tipo omologato da e-distribuzione.

5.8. Pavimento

Il pavimento a struttura portante deve essere realizzato in conglomerato cementizio vibrato, adeguatamente armato di spessore non inferiore a 10 cm e deve sopportare i seguenti carichi:

- carico permanente, uniformemente distribuito di 600 daN/m^2 ;
- carico mobile lato trasformatore, da poter posizionare, di 4500 daN, distribuito su quattro appoggi situati ai vertici di un quadrato di 1 m di lato. La larghezza di questa parte del basamento non deve essere inferiore a 1400 mm;
- carico mobile lato scomparti MT, da poter posizionare come indicato in fig. 1, di 3000 daN, distribuito su quattro appoggi situati ai vertici di un quadrato di 1 m di lato.

È consentita la realizzazione di strutture intermedie tra il pavimento ed il basamento. Tali strutture devono essere realizzate in modo da non impedire il passaggio dei cavi e, se in acciaio, devono essere zincate a caldo (Norme UNI EN ISO 1461).

Sul pavimento devono essere previste le aperture come da § 14 (pag.44) e precisamente:

- apertura "A" di dimensioni 650 mm x 2800 mm per quadri MT; devono essere forniti n.6 elementi di copertura in VTR;
- apertura "B" di dimensioni 300 mm x 150 mm per il trasformatore MT/BT per l'accesso al basamento dei cavi MT;
- apertura "C" di dimensioni 1000 mm x 600 mm completa di plotta di copertura removibile in VTR avente un peso inferiore a 25 daN e una capacità portante tale da poter sopportare un carico concentrato in mezzera di 750 daN;
- apertura "D" di dimensioni 500 mm x 250 mm per i quadri BT per l'accesso al basamento dei cavi BT;
- apertura "E" di dimensioni 500 mm x 500 mm (con predisposizione fissaggio rack), per il rack (specifica tecnica DY 3005) per l'accesso al basamento dei cavi BT.

Sul bordo dell'apertura "C" per l'accesso al basamento deve essere inserito un punto accessibile sull'armatura della soletta del pavimento, per la verifica della continuità elettrica con la rete di terra.

In prossimità dell'apertura "E" per il rack devono essere installate n.4 boccole filettate annegate nel cls facenti filo con il pavimento utili al fissaggio del quadro rack di cui sopra, con l'integrazione dell'apertura "F" di dimensioni 600 mm x 600 mm completo di plotta di copertura removibile in VTR avente un peso inferiore a 25 daN e una capacità portante tale da poter sopportare un carico concentrato in mezzera di 600 daN. Deve inoltre essere realizzata la predisposizione dell'arrivo dei cavi tra vano utente e vano misure, tramite tubo annegato nel cls con diametro > 600 mm.

Nel pavimento deve essere inglobato un tubo di diametro esterno (De) non inferiore a 60 mm per l'installazione del cavo di collegamento tra il dispositivo di misura energia (contatore) e il quadro MT cliente "M".

5.9. Basamento

Per la posa in opera del box, sul sito prescelto deve essere prima interrato il basamento d'appoggio prefabbricato in c.a., realizzato in monoblocco o ad elementi componibili, con profondità minima di 500 mm ed estesa su tutta l'area del locale.

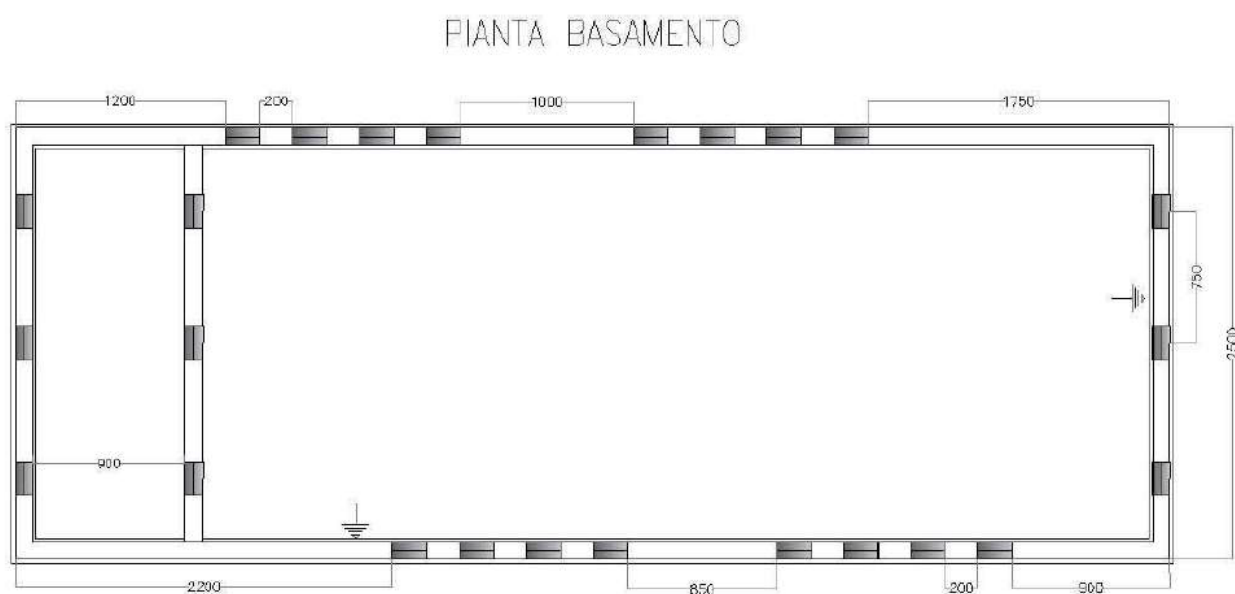
Tra il box ed il basamento deve essere previsto collegamento meccanico (come da punto 7.2.1 del D.M. 17 Gennaio 2018) prevedendo un sistema di accoppiamento tale da impedire eventuali spostamenti orizzontali del box stesso ed un sistema di sigillatura al contatto box-basamento, tale da garantire un grado di protezione IP67 come da CEI 60529. La soluzione adottata per il sistema di accoppiamento sarà valutato in sede di TCA.

Il basamento deve essere dotato di 10 fori di diametro pari a 200 mm per il passaggio dei cavi MT, 8 fori di diametro pari a 200 mm per il passaggio di cavi BT e 4 fori di diametro pari a 200 mm per il passaggio dei cavi per il Rack (DY 3005).

I suddetti fori saranno posizionati ad una distanza dal fondo del basamento tale da consentire il contenimento dell'eventuale olio fuoriuscito dal trasformatore, fissato in un volume corrispondente a 600 litri.

I fori dovranno essere allestiti di flange a frattura prestabilita verso l'esterno e predisposti per l'installazione dei passacavi (foro cilindrico e superficie interna levigata) conformi alla specifica DS920.

Devono essere previsti ulteriori n.3 fori lato locale consegna come da disegno.



e-distribuzione	PIANO TECNICO	ATENA 50894746
-----------------	---------------	-------------------

5.10. Impianto di messa a terra

Il manufatto deve essere dotato di un impianto di terra di protezione a cui devono essere elettricamente collegate tutte le parti metalliche. Tale impianto è costituito da una parte interna e una parte esterna al manufatto.

L'impianto di terra esterno viene fornito in opera ed è costituito da anello con dimensioni descritte del disegno seguente. Nel caso in cui sia necessario potenziare l'impianto di terra base ovvero lo stesso non sia realizzabile, questo può essere integrato da dispersori orizzontali (baffi) escludendo l'uso di ulteriori picchetti. Qualora non sia possibile integrare l'impianto di terra mediante dispersori orizzontali (baffi) si può valutare l'opportunità di installare, all'interno dell'anello, uno o più picchetti di profondità conformi alla specifica DR1040.

I dispersori orizzontali vengono realizzati in corda nuda di rame da 35 mm² e collocati sul fondo di una trincea.

Si raccomanda che i dispersori (treccia e picchetti) siano circondati da terra vagliata leggermente costipata. Occorre evitare inoltre il contatto dei dispersori con pietre o ghiaietto che aumenterebbe la resistenza di terra e con il terreno locale che potrebbe corrodere il dispersore.

6. Criteri di scelta delle soluzioni impiantistiche progettate

Sono di seguito descritti gli standard tecnici realizzativi degli elementi d'impianto di rete per la connessione.

6.1. Linea elettrica aerea

La normativa tecnica prevede la realizzazione di linee aeree in conduttori nudi o cavo aereo.

In linea generale, anche se le linee in cavo aereo si caratterizzano per un modesto impatto ambientale, lo studio del tracciato viene eseguito con particolare accuratezza, tenendo in debito conto, nei confronti dell'ambiente immediatamente circostante, delle seguenti condizioni ed interferenze:

- Arrecare il minor disturbo possibile al paesaggio, nonché agli usi presenti e futuri del territorio;
- Ridurre l'occupazione fisica di spazio intorno ai cavi ed in corrispondenza dei sostegni ed il relativo impatto visivo;
- Contenere il taglio delle piante in relazione alle diverse possibilità di sbandamento dei cavi;
- Interessare, nelle aree montuose, le selle e i punti più nascosti anziché le creste collinari che rendono la linea più evidente;

I cavi aerei unificati sono costituiti in conduttori di alluminio isolati e schermati singolarmente, riuniti ad elica visibile su fune portante.

Le caratteristiche tecniche proprie della tipologia dei componenti dell'elettrodotto (cavi cordati ad elica) e il rispetto della normativa tecnica relativa alla geometria costruttiva dell'elettrodotto nei tratti in avvicinamento per

e-distribuzione	PIANO TECNICO	ATENA 50894746
-----------------	---------------	-------------------

incroci e/o parallelismi con linee di telecomunicazioni, escludono che possa verificarsi il manifestarsi di fenomeni induttivi e/o altri fenomeni di interferenza tra le linee elettriche, e le linee di telecomunicazione eventualmente presenti in prossimità del tracciato dell'elettrodotto in progetto, in qualsiasi condizione di esercizio e guasto.

Le caratteristiche del conduttore aereo utilizzato sono riportate nella specifica di costruzione e-distribuzione allegata (Tav. M1.1).

La dislocazione dei sostegni e la determinazione delle rispettive altezze, viene eseguita tenendo conto delle distanze di rispetto dalle opere interferenti e dei calcoli di verifica dei franchi come prescritto dalle Norme vigenti.

Le caratteristiche sono riportate nella specifica di costruzione e-distribuzione allegata (Tav. M7).

Nel rispetto dell'elenco particellare interessato dalle opere, la posizione dei sostegni potrà subire piccoli spostamenti lungo l'asse della linea se esigenze tecniche lo dovessero richiedere.

È previsto di norma l'impiego di fondazioni a blocco monolitico in calcestruzzo non armato. Le caratteristiche sono riportate nella specifica di costruzione e-distribuzione allegata (Tav. M9).

6.2. Collegamenti a terra

Gli schermi dei cavi BT devono essere messi a terra ad entrambe le estremità di ogni tratta, in corrispondenza delle terminazioni. Le caratteristiche sono riportate nella specifica di costruzione e-distribuzione allegata (Tav. C8.1). Qualora risulti necessario impedire il trasferimento di potenziali di terra pericolosi da un capo all'altro di un cavo, deve essere interrotta la continuità metallica dello schermo.

Ciò si realizza mantenendo scollegato dall'impianto di terra locale un estremo dello schermo in corrispondenza del terminale, ovvero mediante l'esecuzione di appositi giunti di interruzione dello schermo.

La presenza di giunti d'isolamento dello schermo di un cavo BT ovvero del collegamento a terra di una sola estremità dello stesso, deve essere segnalata in corrispondenza di entrambe le terminazioni mediante l'apposizione di cartelli sul cavo.

7. Criteri di valutazione dei campi elettromagnetici

Ai sensi dell'allegato al DM 29 maggio 2008 – “Approvazione della metodologia di calcolo per la determinazione delle fasce di rispetto per gli elettrodotti” e sulla base dei riferimenti contenuti nell'art. 6 del D.P.C.M. 8 luglio 2003, le fasce di rispetto degli elettrodotti vanno determinate ove sia applicabile l'obiettivo di qualità, e cioè “nella progettazione di nuovi elettrodotti in corrispondenza di aree di gioco per l'infanzia, di ambienti abitativi, di ambienti scolastici e di luoghi adibiti a permanenze non inferiori a quattro ore”.

L'impianto oggetto della presente relazione, non rientrando tra i casi sopra riportati, risulta escluso dall'applicazione della metodologia di calcolo delle fasce di rispetto. La tratta di linea da ricostruire non interferisce inoltre con nessuna infrastruttura di telecomunicazioni.

e-distribuzione	PIANO TECNICO	ATENA 50894746
-----------------	---------------	-------------------

8. Valutazione dei vincoli e delle interferenze esistenti sul territorio che possano interferire con la costruzione e l'esercizio dell'opera

ELENCO DEI VINCOLI

- **Vincoli Beni Paesaggistici D.lgs. 42/2004** (ex L. 1497/39, L 431/85, D.L. 490/99):

- | | | |
|---|--|--|
| ▪ Art 134, lettera c , Aree tutelate sottoposte ai Piani paesaggistici | si ☐ | no ☒ |
| ▪ Art 136 , Immobili ed aree di notevole interesse Pubblico | si ☒ | no ☐ |
| ▪ Art. 142, Comma 1, lettera a) - Territori costieri compresi in una fascia della profondità di 300 metri dalla linea di battigia, anche per i terreni elevati sul mare | si ☐ | no ☒ |
| ▪ Art. 142, comma 1, lettera b) - Territori con termini ai laghi compresi in una fascia della profondità di 300 metri dalla linea di battigia, anche per i territori elevati sui laghi | si ☐ | no ☒ |
| ▪ Art. 142, comma 1, lettera c) - Fiumi, torrenti e corsi d'acqua iscritti negli elenchi previsti dal T.U. 1775/33 e le relative sponde o piedi degli argini per una fascia di 150 metri ciascuna | si ☐ | no ☒ |
| ▪ Art. 142, comma 1, lettera d) Montagne per la parte eccedente 1.200 metri sul livello del mare | si ☐ | no ☒ |
| ▪ Art. 142, comma 1, lettera f) Parchi e Riserve Nazionali o Regionali, nonché i territori di protezione esterna dei parchi | si ☒ | no ☐ |
| ▪ Art. 142, comma 1, lettera g) Territori coperti da foreste e da boschi, ancorché percorsi o danneggiati dal fuoco, e quelli sottoposti a vincolo di rimboschimento, come definiti dall'articolo 2, commi 2 e 6, del decreto legislativo 18 maggio 2001, n. 227 | si ☐ | no ☒ |
| ▪ Art. 142, comma 1, lettera h) Aree assegnate alle università agrarie e le zone gravate da usi civici | si ☐ | no ☒ |
| ▪ Art. 142, comma 1, lettera l) Vulcani | si ☐ | no ☒ |
| ▪ Art. 142, comma 1, lettera m) Aree di interesse Archeologico | si ☐ | no ☒ |

e-distribuzione	PIANO TECNICO	ATENA 50894746
-----------------	---------------	-------------------

• **Vincoli per Beni Culturali D-lgs- 42/2004 (ex L. 1089/39 e D.L. 490/99):**

- **Art. 10) Tutela delle cose di interesse artistico e storico** si ☐ no ☒
- **Territori vincolati ai sensi dell'art. 5 L.R. 15 del 30/04/91 – (Aree, in cui è vietata, fino all'approvazione dei piani paesistici, ogni modificazione dell'assetto del territorio nonché qualsiasi opera edilizia)** si ☐ no ☒
- **Area naturale protetta S.I.C. e Z.P.S. (Direttiva 92/43/CEE Art. 6):** si ☒ no ☐
ZSC – ITA090007- Cava Grande del Cassibile, Cava Cinque Porte, Cava e Bosco di Bauli

- **Vincolo Idrogeologico** si ☐ no ☒
- **P.A.I. – Piano Assetto Idrogeologico** si ☐ no ☒
- **Vincolo Militari e/o Demaniali:** si ☐ no ☒
- **Vincolo Aeroportuali** si ☐ no ☒

ELENCO DELLE OPERE ATTRAVERSATE

In caso di risposta affermativa, specificare la rete attraversata

- | | | |
|--------------------|-----------------------------|--|
| ▪ Strade: | si ☐ | no ☒ |
| ▪ Rete Ferroviaria | si ☐ | no ☒ |
| ▪ Corsi d'acqua: | si ☐ | no ☒ |
| ▪ Altro: | si ☐ | no ☒ |

9. Particolari Costruttivi e Specifiche Tecniche



Linee in cavo sotterraneo MT

**SOLUZIONI COSTRUTTIVE
CANALIZZAZIONE PER POSA
IN TUBAZIONE**

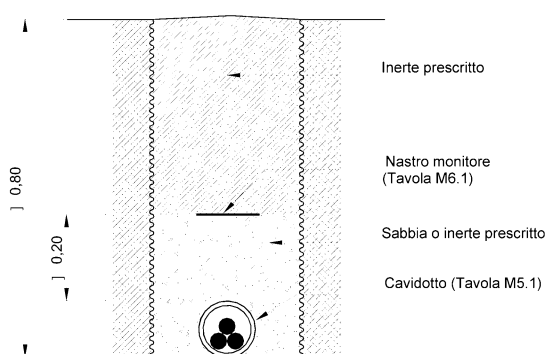
Tavola

C2.1

Ed. 1 Giugno 2003

Posa di n° 1 cavo MT su strada sterrata o terreno agricolo (Norme CEI 11-17)
Canalizzazione Tipo A
 (profondità di posa $0,60 \div 1,00$)

Quote in metri



Inerte prescritto

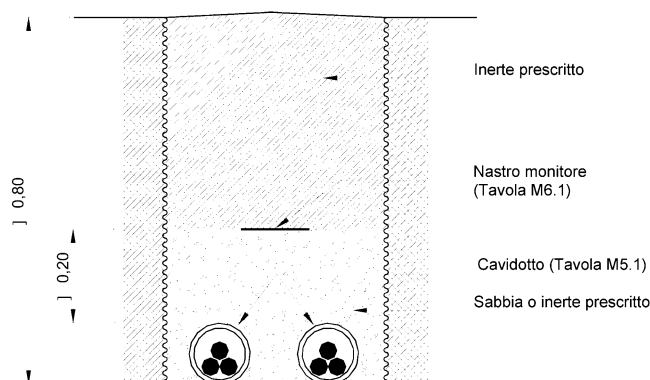
Nastro monitore
(Tavola M6.1)

Sabbia o inerte prescritto

Cavidotto (Tavola M5.1)

Posa di n° 2 cavi MT su strada sterrata o terreno agricolo (Norme CEI 11-17)
Canalizzazione Tipo A
 (profondità di posa $0,60 \div 1,00$)

Quote in metri

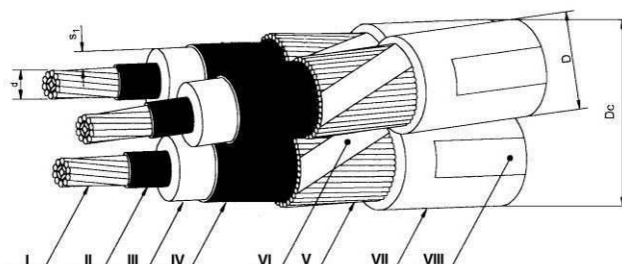


Inerte prescritto

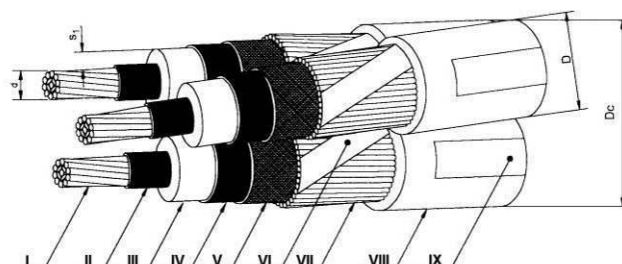
Nastro monitore
(Tavola M6.1)

Cavidotto (Tavola M5.1)

Sabbia o inerte prescritto

Cavi tripolari ad elica visibile con conduttori in alluminio

- | | |
|--|---------------------------------------|
| I - Conduttore | V - Schermo |
| II - Strato semiconduttore | VI - Nastro equalizzatore (eventuale) |
| III - Isolante | VII - Guaina di PVC |
| IV - Strato semiconduttore estruso sull'isolante | VIII - Stampigliatura |

1. Cavo isolato con HEPR (ARG7H1RX-12/20 kV)

- | | |
|--|---------------------------------------|
| I - Conduttore | VI - Nastro equalizzatore (eventuale) |
| II - Strato semiconduttore | VII - Schermo |
| III - Isolante | VIII - Guaina di PVC |
| IV - Strato semiconduttore estruso sull'isolante | IX - Stampigliatura |
| V - Nastri semiconduttori | |

2. Cavo isolato con XLPE (ARE4H1RX-12/20 kV)

Matricola	Numero dei conduttori per sez. nominale [n° x mm²]	Diametro sul conduttore d [mm]	Isolamento	Diametro sull'isolante d+s ₁ [mm]	Diametro esterno D [mm]	Diametro circoscritto Dc max [mm]	Massa nominale [kg/km]	Tabella
33 22 72	3x (1x70)	9,7 ÷ 10,1	HEPR	21,5 ÷ 23,3	27,7 ÷ 31,0	67	3000	DC 4379
			XLPE	21,9 ÷ 23,4	30,0 ÷ 35,0	75	3100	
33 22 73	3x(1x120)	12,9 ÷ 13,4	HEPR	24,7 ÷ 26,6	30,9 ÷ 34,3	74	4000	
			XLPE	25,0 ÷ 27,0	33,0 ÷ 38,0	82	3800	
33 22 74	3x(1x185)	15,9 ÷ 16,5	HEPR	27,7 ÷ 29,8	33,9 ÷ 37,3	81	4800	
			XLPE	27,7 ÷ 30,1	36,0 ÷ 41,0	89	4600	

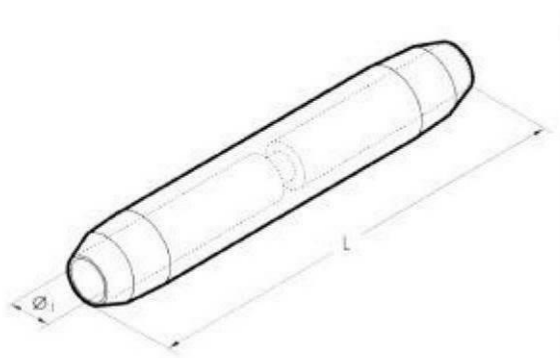


Linee in cavo sotterraneo MT

Tavola

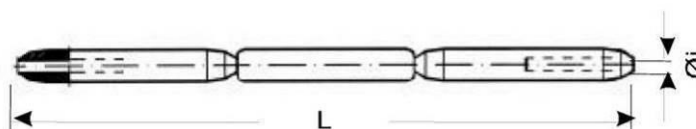
MATERIALI
GIUNTI MT E CONNETTORI
M2.5

Ed. 1 Giugno 2003

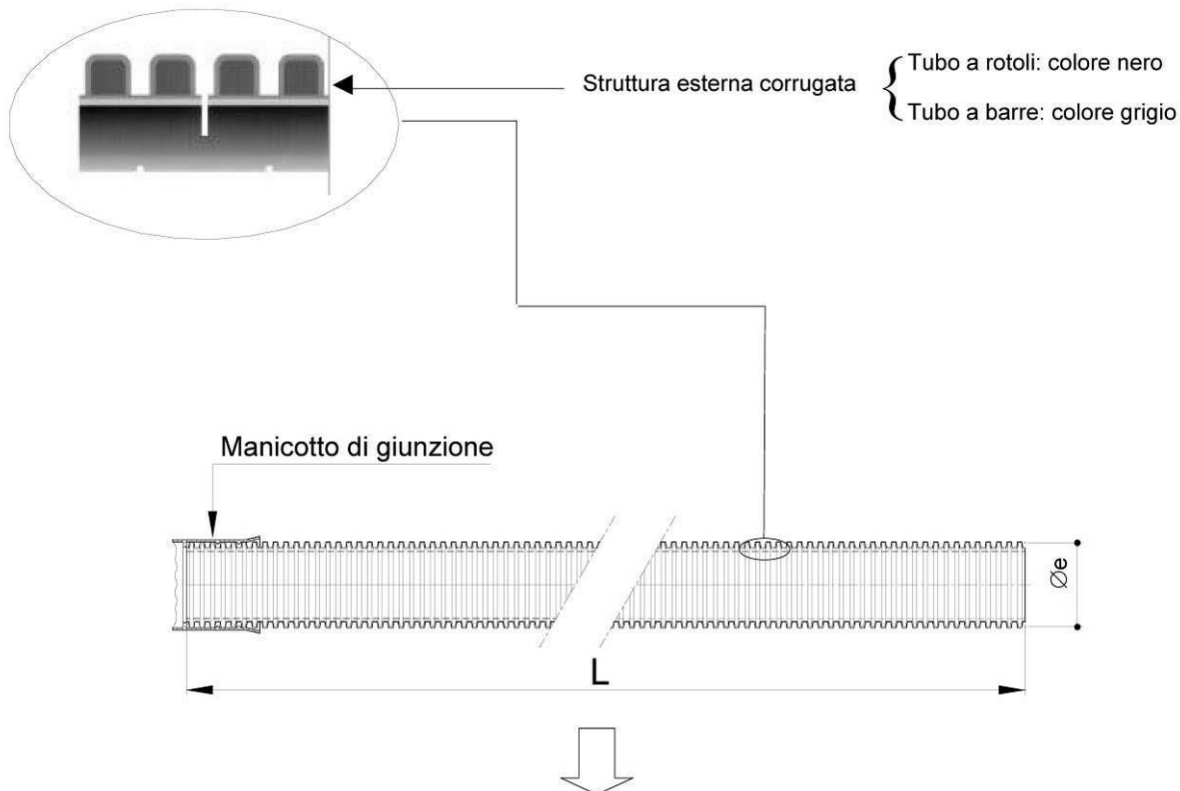
Connettori MT a compressione diritti


Matricola	sezione dei conduttori [mm ²]	Øi [mm]	L [mm]	Riferimenti per la compressione			Tabella
				Pressa	Matrice	Punzone	
27 50 56	70	11,0	138	120 kN	95 AL-MT	95 AL	DM 4322
27 50 57	120	13,7	164		150 AL-MT	150 AL	
27 50 54	185	17,0	176		240 AL-MT	240 AL	

Tabella 1

Connettori MT a compressione diritti di tipo allungato


Matricola	Sezione dei conduttori [mm ²]	Øi [mm]	L [mm]	Riferimenti per la compressione			Tabella
				Pressa	Matrice	Punzone	
27 37 54	70	11,0	386	120 kN	95 AL-MT	95 AL	DM 4324
27 37 55	95	12,5					
27 37 56	120	13,7	438				
27 37 57	150	15,5					
27 37 58	185	17,0	462				
27 37 59	240	19,5					

PROTEZIONI MECCANICHE: TUBI IN POLIETILENE

Conformi alle Norme CEI EN 50086-2-4 (23-46) (tubo "N" normale)

- resistenza all'urto:
 - tubo Øe 25450 mm: 15 J;
 - tubo Øe 63 mm: 20 J;
 - tubo Øe 125 mm: 28 J;
 - tubo Øe 160 mm: 40 J.

Tipo	Diametro esterno [mm]	L [m]	Marcature	Matricola ⁽¹⁾	Tabella
Tubo "corrugato" in rotoli	25	50	(da applicare alle estremità del tubo) • sigla o marchio del costruttore • materiale impiegato • anno di fabbricazione • CEI EN 50086-2-2 CEI EN 50086-2-4/tipo "N"	295510	DS 4247
	32	50		295511	
	50	50		295512	
	63	50		295513	
	125	50		295514	
	160	25		295515	
Tubo "corrugato" in barre	125	6	(da applicare sulla superficie esterna con passo = 1 m) • sigla o marchio del costruttore • diametro nominale esterno in mm • ENEL • anno di fabbricazione • marchio IMQ	295526	DS 4235
	160			295527	



Linee in cavo sotterraneo MT

**MATERIALI
SEGNALETICA**

Tavola

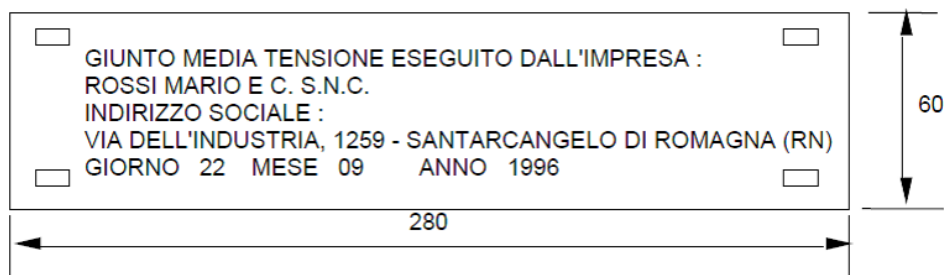
M6.1

Ed. 1 Giugno 2003

Quote in mm

ENEL-CAVI

Fig. A



(Esempio di targa identificatrice esecutore giunto)
Materiale : PVC Sp.= 4 mm o Acciaio inox Sp.= 1mm

Fig. B

Fig.	Denominazione	Matricola	Tabella
A	Nastro monitore per indicazione della presenza dei cavi elettrici interrati	85 88 33 ⁽¹⁾	DS 4285
B	Targa identificatrice esecutore giunto	----	----

⁽¹⁾ Materiale di fornitura impresa