

PROGETTO IMPIANTO DI RETE E-DISTRIBUZIONE

DOPPIA LINEA ELETTRICA 15 KV AEREA/INTERRATA - N. 2 CABINE
ELETTRICHE DI CONSEGNA UTENTE 15 KV - N° 1 CONTAINER DY770

OPERE DI RETE UNIFICATE PER LA CONSEGNA DI DUE IMPIANTI DA
FONTE SOLARE NEL COMUNE DI CARBONIA

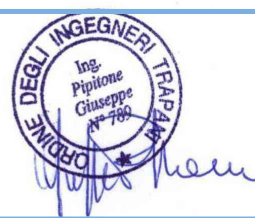
PROGETTO DEFINITIVO OPERE DI RETE

LIV. PROGE	Codice rintracc.	Tipo Documento	Numero Documento	Numero Fogli	Totale Fogli	Nome File	DATA	Scala
PD	T0736838 T0736837	REL	01	13	14		gen 2022	--

RELAZIONE TECNICA

Revisioni					
Rev.	Data Emissione	Descrizione Revisione	Eseguito	Verificato	Approvato
01	nov 2021	Modifiche			
02	gen 2022	Modifiche			

PROGETTAZIONE



GESTORE DI RETE

 e-distribuzione

RICHIEDENTE

GC CARBONIA S.R.L.
BOLZANO (BZ)
WALTHER VON
VOGELWEIDE 8 CAP 39100

CONTRADA SU CAMPO SA DOMU - POD IT001E02843790 - COD. PRESA 9232255800005
CONTRADA SU CAMPO SA DOMU - POD IT001E02843854 - COD. PRESA 9232255800003

Riferimenti alle norme tecniche

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
- Legge Regionale 20 giugno 1989, n. 43 "Norme in materia di opere concernenti linee ed impianti elettrici" e regolamenti locali in materia di rilascio delle autorizzazioni alla costruzione degli elettrodotti, qualora presenti ed in vigore.

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:

- 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. 16/01/1991 - "Aggiornamento delle norme tecniche per la disciplina della costruzione e dell'esercizio di linee elettriche aeree esterne"
- DM 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
- 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.Lgs. n. 285/92 - Codice della strada (successive modificazioni e relativo Regolamento di esecuzione e di attuazione);

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

CEI 64-8	Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua
CEI 11-20	Impianti di produzione di energia elettrica e gruppi di continuità collegati a reti di I e II categoria
CEI EN 60904-1	Dispositivi fotovoltaici Parte 1: Misura delle caratteristiche fotovoltaiche tensione-corrente

CEI EN 60904-2	Dispositivi fotovoltaici - Parte 2: Prescrizione per le celle fotovoltaiche di riferimento
CEI EN 60904-3	Dispositivi fotovoltaici - Parte 3: Principi di misura per sistemi solari fotovoltaici per uso terrestre e irraggiamento spettrale di riferimento
CEI EN 61727	Sistemi fotovoltaici (FV) - Caratteristiche dell'interfaccia di raccordo con la rete
CEI EN 61215	Moduli fotovoltaici in silicio cristallino per applicazioni terrestri. Qualifica del progetto e omologazione del tipo
CEI EN 61646	Moduli fotovoltaici (FV) a film sottile per usi terrestri - Qualifica del progetto e approvazione di tipo
CEI EN 50380(CEI82-22)	Fogli informativi e dati di targa per moduli fotovoltaici;
CEI 82-25	Guida alla realizzazione di sistemi di generazione fotovoltaica collegati alle reti elettriche di Media e Bassa tensione;
CEI EN 62093 (CEI 82-24)	Componenti di sistemi fotovoltaici - moduli esclusi (BOS) - Qualifica di progetto in condizioni ambientali naturali;
CEI EN 61000-3-2	Compatibilità elettromagnetica (EMC) - Parte 3: Limiti Sezione 2: Limiti per le emissioni di corrente armonica (apparecchiature con corrente di ingresso = 16 A per fase);
CEI EN 60555-1	Disturbi nelle reti di alimentazione prodotti da apparecchi elettrodomestici e da equipaggiamenti elettrici simili-Parte 1: Definizioni
CEI EN 60439-1-2-3	Apparecchiature assiemate di protezione e manovra per bassa tensione (Quadri BT)
CEI EN 60445	Principi base e di sicurezza per l'interfaccia uomo-macchina, marcatura e identificazione -Individuazione dei morsetti e degli apparecchi e delle estremità dei conduttori designati e regole generali per un sistema alfanumerico
CEI EN 60529	Gradi di protezione degli involucri (codice IP)
CEI EN 60099-1-2	Scaricatori
CEI 20-19	Cavi isolati con gomma con tensione nominate non superiore a 450/750 V
CEI 20-20	Cavi isolati con polivinilcloruro con tensione nominate non superiore a 450/750V
CEI EN 62305 (CEI 81-10)	Protezione contro i fulmini; serie composta da
CEI EN 62305-1 (CEI 81-10/1)	Principi generali;
CEI EN 62305-2 (CEI 81-10/2)	Valutazione del rischio;
CEI EN 62305-3 (CEI 81-10/3)	Danno materiale alle strutture e pericolo per le persone;
CEI EN 62305-4 (CEI 81-10/4)	Impianti elettrici ed elettronici interni alle strutture;
CEI 81-3	Valori medi del numero di fulmini a terra per anno e per chilometro quadrato
CEI 0-2	Guida per la definizione della documentazione di progetto per impianti elettrici
CEI 0-3	Guida per la compilazione della documentazione per la legge n.

	46/1990
UNI10349	Riscaldamento e raffrescamento degli edifici. Dati climatici
CEI EN 61724 (CEI 82-15)	Rilievo delle prestazioni dei sistemi fotovoltaici. Linee guida per la misura, lo scambio e l'analisi dei dati
CEI 13-4	Sistemi di misura dell'energia elettrica - Composizione, precisione e verifica;
CEI EN 62053-21 (CEI 13-43)	Apparati per la misura dell'energia elettrica (c.a.) - Prescrizioni particolari - Parte 21 Contatori statici di energia attiva (classe 1 e 2); EN 50470-1 ed EN 50470-3 in corso di recepimento nazionale presso CEI
CEI EN 62053-23 (CEI 13-45)	Apparati per la misura dell'energia elettrica (c.a.) - Prescrizioni particolari - Parte 23 Contatori statici di energia reattiva (classe 2 e 3);
CEI 64-8, parte 7, sezione 712	Sistemi fotovoltaici solari (PV) di alimentazione.
DPR 574/55	Norme per la prevenzione degli infortuni sul lavoro
D, LGS. 626/94	Sicurezza nei luoghi di lavoro
Legge 46/90	Norme per la sicurezza degli impianti
DPR 447/91	Regolamento di attuazione della legge 5 marzo 1990 in materia di sicurezza degli impianti
ENEL DK 5600	Criteri di allacciamento di clienti alla rete MT di Enel Distribuzione
ENEL DK 5740	Criteri di allacciamento di impianti alla rete MT di Enel Distribuzione
IEC 60364-7-712	Electrical installations of buildings - Part 7-712: Requirements for special installations or locations Solar photovoltaic (PV) power supply systems
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 5 Novembre 1971 n° 1086	Norme tecniche per il calcolo, l'esecuzione ed il collaudo delle strutture in cemento armato normale e precompresso ed a struttura metallica e relative circolari applicative;
D.M. 9 Gennaio 1996:	Norme Tecniche per il calcolo, l'esecuzione ed il collaudo delle strutture in cemento armato normale e precompresso e per le strutture metalliche.
D. Lgs. 285/92	"Codice della strada";
D.M. 16 Gennaio 1996	Norme Tecniche relative ai criteri generali per la verifica di sicurezza delle costruzioni e dei carichi e sovraccarichi. opere di fondazione;
D.M. LL.PP. del 11/03/1988:	Norme tecniche riguardanti le indagini sui terreni e sulle rocce, la stabilità dei pendii naturali e delle scarpate, criteri generali e le prescrizioni per la progettazione, l'esecuzione e il collaudo delle opere di sostegno delle terre e delle
D.Lgs n°81/2008	Testo Unico sulla Sicurezza • Sicurezza degli impianti:
Legge Regionale 20	Norme in materia di opere concernenti linee ed impianti elettrici

giugno 1989, n. 43	
Decreto Legislativo 29 dicembre 2003, n. 387	Attuazione della direttiva 2001/77/CE relativa alla promozione dell'energia elettrica prodotta da fonti energetiche rinnovabili nel mercato interno dell'elettricità.

Gli impianti sono progettati conformemente alle specifiche norme di UNIFICAZIONE NAZIONALE ENEL.

Per quanto non espressamente specificato nella relazione si precisa che i componenti che saranno installati rispetteranno quanto previsto dalla guida per le connessioni alla rete di distribuzione ENEL.

Premessa

A seguito di richiesta di nuova connessione di due generatori da fonte fotovoltaica della potenza ciascuno di 6.000 kW in immissione da parte della società GC CARBONIA s.r.l., con sede nella Piazza Walther Von Vogelweide n. 8 – Bolzano (BZ), la società e-distribuzione, in qualità di gestore della Rete elettrica di distribuzione, ha emesso due preventivi per la connessione aventi codici di rintracciabilità T0736837 e T0736838 che prevedono la realizzazione di due nuove cabine di consegna in media tensione da ubicare in agro del Comune di Carbonia (SU) da collegare in antenna tramite linea mista aerea/interrata di nuova costruzione, con fibra ottica, fino alla cabina primaria AT/MT "SERBARIU" nel comune di Carbonia (SU).

La presente relazione fa quindi parte integrante del progetto unificato relativo agli impianti di connessione alla rete MT (Media Tensione) a 15000 V, che riguarda la connessione alla rete elettrica nazionale di distribuzione di proprietà di e-distribuzione S.P.A., in particolare, le cabine di consegna, le linee in cavo MT in parte aereo ed in parte sotterraneo, il doppio elettrodotto aereo, la posa di nuovo container DY770 in cabina primaria ed il relativo collegamento in cunicolo al fabbricato MT all'interno della stessa cabina primaria, ovvero dell'impianto di rete per la connessione, così come previsto nella delibera dell' ARG 99/08 (TICA) ed i preventivi per la connessione rilasciati da e-distribuzione, aventi codici di rintracciabilità T0736837 e T0736838.

Il progetto è redatto dall'Ing. Giuseppe Pipitone, con studio nella Via Libero Grassi n° 8, Alcamo (TP), iscritto all'Albo degli Ingegneri delle Provincia di Trapani al n. 789/A per conto della società Produttrice GC CARBONIA s.r.l., che ha accettato entrambi i preventivi specificando di voler curare in proprio le autorizzazioni dell'impianto di Rete per conto di e-distribuzione.

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

- requisiti generali dell'impianto
- considerazioni tecniche generali in relazione al quadro delle esigenze da soddisfare;
- i criteri di scelta delle soluzioni impiantistiche progettate;
- specifiche tecniche delle parti componenti l'impianto di connessione

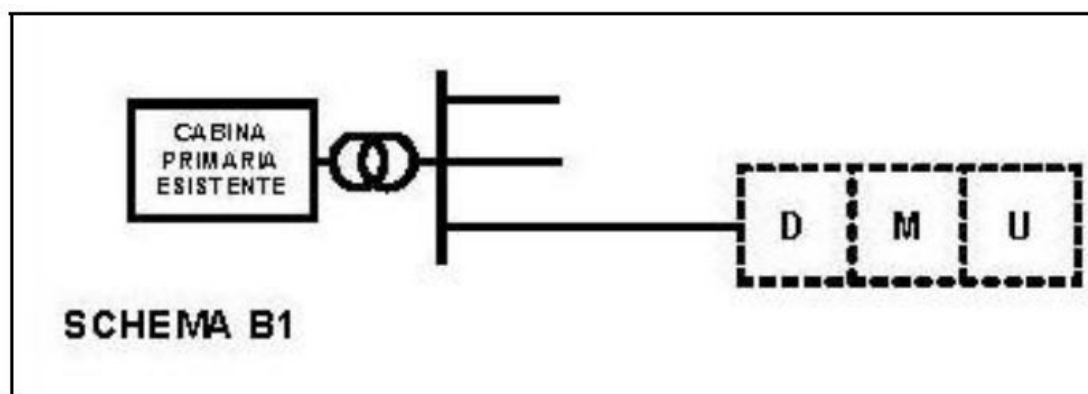
Requisiti generali dell'impianto in progetto

Gli impianti saranno allacciati alla rete di distribuzione tramite la realizzazione di due nuove cabine di consegna collegate in antenna dalla cabina primaria AT/MT "SERBARIU", mediante la posa di due terne di cavi MT 15 kV aventi:

- sezione di 2x3x1x150 mm² per la parte aerea da posare entrambi su nuova palificata per 1.598 ml circa complessivamente;
- sezione 2x3x240 mm² dalla discesa dall'ultimo sostegno "21" in TOC per l'attraversamento della SS 126, per una lunghezza dell'attraversamento di 26 ml circa;
- sezione 2x3x240 mm² dall'uscita dell'attraversamento fino ai quadri MT del nuovo container DY 770 da installare all'interno della C.P. Serbariu, per un percorso in interrato (stesso scavo) di ml 1.202 circa.

All'interno della C.P. SERBARIU, infine, verrà effettuato in cunicolo il collegamento tra il container DY770 ed i quadri MT interni alla C.P. stessa, mediante posa di cavo MT 3x630 mm².

Con riferimento alla Norma CEI 0-16, si prevede un inserimento in antenna da stazione AT/MT (CP Serbariu), come indicato nello schema di inserimento B1 sotto riportato.



I lavori prevedono le seguenti fasi operative:

- l'inserimento delle rispettive cabine di consegna in derivazione tipo DG2092 ed. III, con accesso diretto per entrambe da strada pubblica per E-Distribuzione, ubicate nel comune di Carbonia, sul terreno contraddistinto dalle coordinate 39,16295° N, 8,49417° E;
- l'allestimento delle cabine di consegna in derivazione, mediante i montaggi elettromeccanici degli scomparti di consegna e utente, le terminazioni e la realizzazione del relativo impianto di terra;
- la realizzazione del doppio elettrodotto in cavo aereo Al 2x3x150 mm², comprensiva di sostegni e fondazioni per uno sviluppo rispettivamente di 1.598 m circa;
- l'attraversamento in T.O.C. della SS 126 per uno sviluppo di 26 m circa;
- la realizzazione del tratto di elettrodotto interrato in cavo Al 2x3x240 mm² (doppia

linea stesso scavo) per uno sviluppo di 1.202 m circa;

- la posa fibra ottica (aerea per 1.598 m e interrata per 1.228 m)
- la posa del Quadro MT tipo Container DY 770 ad U
- la posa del cavo MT di collegamento tra il container DY770 e lo scomparto interruttore in C.P. con cavo Al 630 mm²
- la posa dello scomparto interruttore MT condiviso in cabina primaria ed apparecchiature connesse
- il collegamento dei cavi MT interrati;
- la messa in amarro dell'intera linea aerea;
- la messa in servizio della nuova cabina;
- Verifiche.

L'elettrodotto, come rilevabile dall'allegato profilo e dalle tavole grafiche, si svilupperà come di seguito descritto:

Tratta 1

La prima tratta riguarda il percorso in doppio elettrodotto aereo su nuova palificata dalle nuove cabine di consegna prefabbricate fino all'ultimo sostegno della palificata (n. 21) nell'immediata adiacenza della SS126, per una lunghezza di 1.598 metri circa complessivi, da realizzare con cavo MT in alluminio del tipo cordato su fune portante in formazione 3x150+50Y sez. 150 mm². Sarà realizzata su palificata unificata costituita da sostegni in acciaio in lamiera saldata a sezione poligonale in due tronchi innestabili. La scelta del tipo di sostegno dipende dal confronto fra le relative prestazioni (tiri utili) e le azioni esterne (tiro e azione del vento sui conduttori) esercitate nella struttura della linea nelle varie ipotesi previste dalla norma CEI 11-4. La testa dei sostegni tubolari sarà costituita da un sistema di mensole e morse per fissare la linea.

La risalita cavi verrà effettuata nel totale rispetto delle normative vigenti.

Per il dettaglio sulle tipologie di sostegni ed attacchi si rinvia all'elaborato "Rel_04 – Calcolo meccanico dell'elettrodotto".

Tratta 2

La seconda tratta riguarda l'attraversamento in T.O.C. della SS126 per un tratto di 26 m circa, per il cui particolare costruttivo si rinvia alla "Tav_ 7 – Particolare costruttivo attraversamento in T.O.C."

Tratta 3

La terza tratta riguarda il percorso in doppio cavo interrato, stesso scavo, dall'uscita dell'attraversamento fino all'interno del nuovo quadro container tipo DY770, da realizzare,

prevalentemente in banchina della viabilità pubblica, mediante posa da realizzare con cavo MT del tipo ad elica visibile per posa interrata con conduttori in Al, isolamento estruso a spessore ridotto in XLPE, schermo in tubo di Al e guaina in PE, tipo ARE4H5EX 12/20kV - sezione 240 mm²;


Tratta 4

L'ultima tratta riguarda il percorso interno alla C.P. in cunicolo per il collegamento tra il container DY770 e lo scomparto interruttore MT da realizzare con cavo MT unipolare isolato tipo RG7H1R 12/20 kV sez. 630 mm² (matr. DC4372) per una lunghezza di 30 metri circa.

CONDUTTORI

Linea elettrica a 15 kV in cavo aereo

Il cavo aereo sarà del tipo unificato matr. Enel 332265 posato su mensole fissate su sostegni tipo in lamiera ottagonale per la realizzazione della doppia linea in cavo aereo 2x3x150 mm² tipo EPR come specificato nel preventivo di connessione.

 Distribuzione	LINEE ELETTRICHE AEREE MT CON CAVO CORDATO SU FUNE PORTANTE CAVO IN ALLUMINIO: 3x150 + 50Y; EDS = 17,59% TESATURA A TIRO PIENO	
		DU6960 Giugno 2011 Ed. II pag. 3/18

DATI CARATTERISTICI DEI CAVI CORDATI SU FUNE PORTANTE PER LINEE AEREE MT

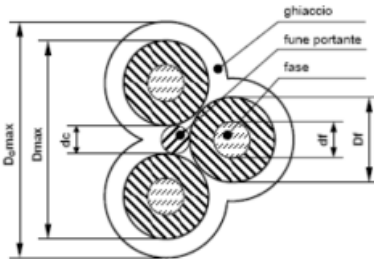


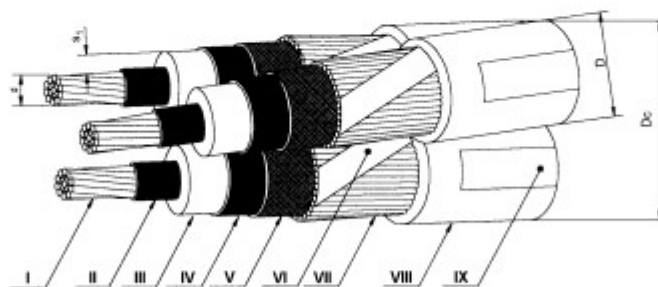
Tabella unificazione	DC4390 (Ed.1 – Ottobre 2006)			
Matricola	33 22 62	33 22 63	33 22 64	33 22 65
Tipi unificati	DC4390/1	DC4390/2	DC4390/3	DC4390/4
Formazione	3x35+50Y	3x50+50Y	3x95+50Y	3x150+50Y

La palificazione sarà realizzata secondo la tabella di picchettazione allegata al progetto.

Linea elettrica a 15 kV in cavo sotterraneo

I cavi MT saranno del tipo ad elica visibile per posa interrata con conduttori in Al, isolamento estruso a spessore ridotto in XLPE, schermo in tubo di Al e guaina in PE, tipo:

- ARE4H5EX 12/20kV - sezione 240 mm² ad elica visibile



- | | |
|--|---------------------------------------|
| 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)

Il cavidotto sarà posato generalmente ad una profondità pari a 1,20 m e comunque secondo le prescrizioni del proprietario della strada e del codice della strada, all'interno di tubi in PEAD posati su un letto di terra vagliata ovvero sabbia o pozzolana conformemente alle modalità indicate nelle allegate sezioni di posa.

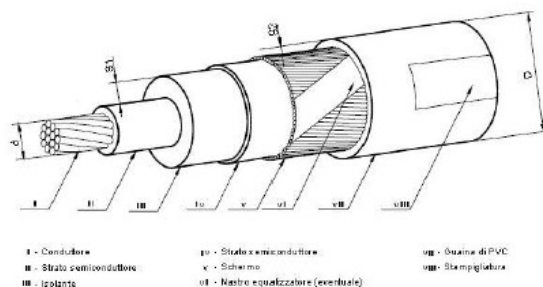
Per evitare danneggiamenti meccanici sul cavo, durante la posa, si dovrà tenere conto dello sforzo massimo del cavo (tiro massimo) sul conduttore MT 3x1x240 mm², e del raggio di curvatura minimo.

In caso di presenza di acqua occorrerà prestare particolare attenzione per evitare che possa entrare acqua o umidità alle estremità dei cavi: dovrà essere effettuata la spelatura del cavo per 30 cm, la sigillatura mediante coni di fissaggio in corrispondenza dell'inizio dell'isolante e la sigillatura mediante calotte termo-restringenti in caso di interrimento del cavo prima della realizzazione di giunzioni o terminazioni.

La profondità minima di posa dei tubi, deve essere tale da garantire almeno 1 m, misurato dall'estradosso superiore del tubo. Profondità di interrimento e tipologia di riempimento degli scavi sono indicate nei particolari costruttivi, in allegato al presente elaborato.

Linea elettrica a 15 kV in cunicolo

I cavi MT saranno del tipo per media tensione unipolari isolati con gomma etilenpropilenica ad alto modulo elastico, schermati sotto guaina di pvc sigla RG7H1R 12/20 kV (matr. DC 4372) sez. 630 mm²



I - Conduttore
II - Stato semiconduttore
III - Isolante
IV - Stato semiconduttore
V - Schermo
VI - Nastro equalizzatore (eventuale)
VII - Guaina di PVC
VIII - Stampigliatura

PROSPETTO I - Caratteristiche dei cavi

1	2	3	4	5				9
Modello	Tensione	Numero dei conduttori per sez. nominale	Massa Nominale	PORTATE (%)				Comenta termica di cavo circuito
				porta (in aria) cavi depositi		porta (in aria) cavi depositi		
				In pieno	A trifoglio	In pieno	A trifoglio	
			Normalizzato	(A)	(A)	(A)	(A)	(C)
			($\text{g}^3 \times \text{mm}^2$)	(kg/km)				(kVA)
332022	D.C. 4372/1	1 x 25	870	182	157	158	150	5,0
332023	D.C. 4372/2	1 x 35	1130	254	229	228	212	10,1
332024	D.C. 4372/3	1 x 55	1680	402	347	322	311	19,0
332025	D.C. 4372/4	1 x 70	2250	525	454	454	396	30,0
332026	D.C. 4372/5	1 x 95	3100	712	617	535	520	48,0
332027	D.C. 4372/6	1 x 120	4700	837	718	688	684	80,0
332028	D.C. 4372/7	1 x 150	7540	1228	1033	957	840	129,0

(1) I valori di portata valgono in regime permanente per tre cavi posati nelle condizioni indicate nel prospetto, per temperatura del conduttore non superiore a 90 °C, ed inoltre:
 - per temperatura ambiente 30 °C;
 - per porta di ventilazione laterale, profondità di posa 1,20 m, temperatura del terreno 20 °C, resistività termica del terreno 1 °C/m²/W;
 - per posa in tubazioni si può assumere una portata pari all'80 % della corrispondente portata relativa alla disposizione a trifoglio.
 Nella disposizione a trifoglio i cavi sono a contatto nella disposizione in piano la distanza tra le generatrici è di 100 mm.

(2) I valori della commenta termica di cavo circuito valgono nelle seguenti condizioni:
 durata del corto circuito 0,5 s; temperatura iniziale dei conduttori pari alla temperatura massima ammissibile in regime permanente (90 °C); temperatura finale dei conduttori 250 °C.

Cabina Elettrica "secondaria" di Consegna MT

Le seguenti prescrizioni si applicano alla cabina elettrica facente parte dell'impianto di rete per la connessione.

In generale devono essere soddisfatti i seguenti requisiti:

- i locali devono essere dotati di un accesso diretto ed indipendente da via aperta la pubblico, sia per il personale, sia per un'autogrù con peso a pieno carico di 180 q.
- le aperture devono garantire un grado di protezione IP 33 e una adeguata ventilazione a circolazione naturale di aria.
- le tubazioni di ingresso dei cavi devono essere sigillate onde impedire la propagazione o l'infiltrazione di fluidi liquidi e gassosi.
- la struttura deve essere adeguatamente impermeabilizzata, al fine di evitare allagamenti ed infiltrazioni di acqua.

Il manufatto da impiegare sarà conforme alla tabella di Unificazione UE DG2092 relativa alla specifica costruttiva per cabine secondarie in box e negli edifici civili.

In particolare il manufatto deve essere conforme a quanto indicato nelle normative di riferimento.

I materiali, l'impianto di terra, i serramenti, le finestre e i fori per il passaggio dei cavi devono essere conformi alle prescrizioni di unificazione ENEL.

Terminali e capocorda

I terminali, che costituiscono generalmente le estremità di una linea in cavo, nonché gli elementi di connessione alle apparecchiature, consentono:

- la connessione del conduttore, mediante capocorda;
- la sigillatura del cavo contro il possibile ingresso di acqua o umidità;
- la protezione dell'isolante dalle radiazioni UV, dagli agenti atmosferici e comunque dall'ambiente circostante;
- per i cavi MT il controllo della distribuzione del campo elettrico.

Nello specifico le tipologie unificate di terminali per cavi mt sono le seguenti:

- Terminali per interno;
- Terminali per esterno, generalmente utilizzati all'aperto, con esposizione diretta agli agenti atmosferici.

Di seguito sono riportate le tabelle dei terminali MT utilizzati negli impianti ENEL:

- DJ4457 Terminali unipolari per interno per cavi MT a campo radiale con isolamento estruso;

Per realizzare le connessioni dei conduttori dei cavi si utilizzano capicorda, che possono essere con attacco ad occhiello o a codolo.

Per i cavi MT i capicorda sono parte integrante dei terminali, per i cavi in alluminio sono di tipo bimetallico alluminio-rame, accoppiati per frizione, allo scopo di evitare corrosioni. La compressione sul conduttore viene eseguita sulla parte in alluminio, mentre la connessione esterna avviene sulla parte in rame. La tabella di unificazione è la DM 4431 per i capocorda con attacco ad occhiello e la DM 4433 per quello con attacco a codolo.

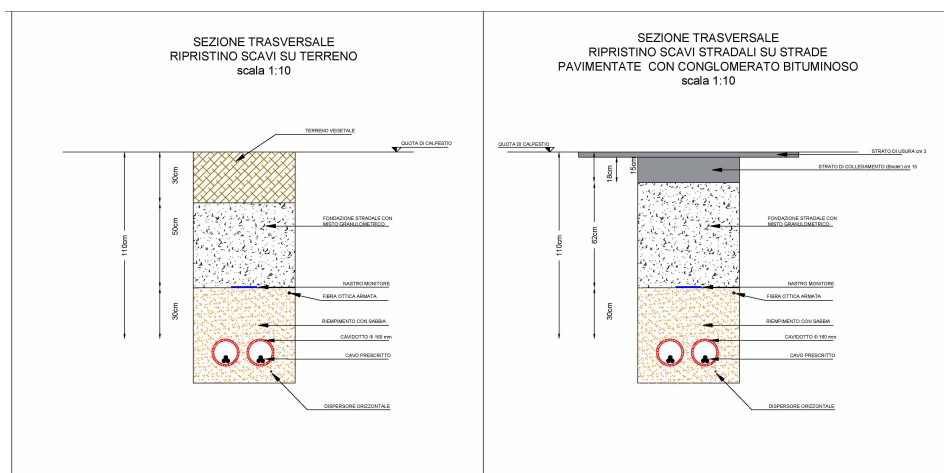
Protezione e segnalazione dei CAVI

Per i cavi interrati le Norme CEI 11-17 prevedono una protezione meccanica che può essere intrinseca al cavo stesso oppure supplementare a seconda del tipo di cavo e della profondità di posa. Nel caso in esame è stata utilizzata una protezione meccanica mediante utilizzo di cavidotto in tubo flessibile (corrugato) rispondente ai requisiti ENEL secondo la tabella di unificazione DS4247 con resistenza all'urto (CEI 23-46) di tipo N (normale). E' stato posizionato inoltre il nastro di segnalazione di cui alla tabella DS4285 posato ad almeno 20 cm dalla protezione del cavo. Il diametro nominale interno del tubo è maggiore di 1,4 volte il diametro del cavo, ovvero diametro 160mm.

Collegamenti a terra

Gli schermi dei cavi MT devono essere messi a terra ad entrambe le estremità, in corrispondenza delle terminazioni.

La sezione tipo ha dimensioni di metri 0.8-1,2 x 0,3, sarà eseguita una sola tipologia di canalizzazione:



L'integrità dei cavi deve essere garantita da una robusta protezione meccanica supplementare, in grado di assorbire, senza danni per il cavo stesso, le sollecitazioni meccaniche, statiche e dinamiche, derivanti dal traffico veicolare (resistenza a schiacciamento) e dagli abituali attrezzi manuali di scavo (resistenza a urto).

Pertanto la posa del cavo sarà entro tubo di materiale plastico

La profondità minima di posa per le strade di uso pubblico è fissata dal Nuovo Codice della Strada ad 1 m dall'estradosso della protezione; per tutti gli altri suoli e le strade di uso privato valgono i seguenti valori, dal piano di appoggio del cavo, stabiliti dalla norma CEI 11-17:

- 0,6 m (su terreno privato);
- 0,8 m (su terreno pubblico);

Il riempimento della trincea e il ripristino della superficie devono essere effettuati, nella generalità dei casi, ossia in assenza di specifiche prescrizioni imposte dal proprietario del suolo, rispettando i volumi indicati nelle Tavole di progetto – Prospetti Cabina e sezioni cavidotti.

La presenza dei cavi deve essere rilevabile mediante l'apposito nastro monitor posato a non meno di 0,2 m dall'estradosso del cavo ovvero della protezione, come raffigurato nelle tavole di progetto – Prospetti Cabina e sezioni cavidotti.

Tubazione

La tubazione da utilizzare sarà in polietilene avrà non inferiore a 1,4 volte il diametro del cavo ovvero il diametro circoscritto del fascio di cavi (Norma CEI 11-17)

Durante l'esecuzione dei lavori sarà prestata particolare attenzione ai sotto servizi presenti sul posto (condotte fognarie, idriche, linee elettriche, telefoniche ecc.).

Qualunque interferenza riscontrata durante la posa del cavo, sarà sottopassata. Il ripristino sarà eseguito come indicato nelle Tavole di dettaglio allegate. Saranno alterni ripristinate tutte le pavimentazioni preesistenti fino alla completa ricomposizione dello stato di fatto. A lavoro ultimato tutti i ripristini dovranno trovarsi alla stessa quota del piano preesistente,

senza presentare dossi o avvallamenti.

DICHIARAZIONI

Le nuove linee elettriche e i relativi impianti sono stati progettati in conformità dell'Unificazione Nazionale ENEL e alle vigenti prescrizioni di legge e in particolare alla legge n° 339 del 28/06/1986, al D.M. n° 449 del 21/03/1988, al Decreto Ministero dei Lavori Pubblici del 16/01/1991 (Norme tecniche per la progettazione, l'esecuzione e l'esercizio delle linee aeree esterne).

Il progetto della linea in cavo sotterraneo è stato eseguito conformemente alle Norme CEI 11-17 fascicolo 1890. La società Enel Distribuzione SPA. si impegna a far eseguire la costruzione degli impianti secondo i criteri della buona tecnica ed il rispetto delle Norme CEI 11-17/1992 e successive modificazioni ed integrazioni che regolano la posa dei cavi interrati.

Il progetto della linea in cavo sotterraneo è stato eseguito conformemente alle Norme CEI 11-17 fascicolo 1890.

Si dichiara, inoltre, che tutti gli impianti esistenti da cui si derivano le linee in progetto, sono stati costruiti nel rispetto delle norme vigenti al momento della loro costruzione; in particolare, dopo il 17/01/1969, gli impianti sono stati costruiti nel rispetto delle Norme Tecniche di cui al D.P.R. Del 21/06/1998 n° 1062.

NOTE: progettazione conforme alla L. 28/06/1986 N° 339, al D.M.LL.PP. 21/03/1988 N° 28 ed alla Unificazione Nazionale ENEL approvata da Ministero delle Poste e delle Telecomunicazioni. Per i sostegni sottoposti a prestazioni differenti da quelle previste si allega eventualmente il relativo calcolo di verifica.

Il progetto della linea in cavo sotterraneo è stato eseguito conformemente alle Norme CEI 11-17 fascicolo 1890.

Alcamo, li 22/11/2021

Il progettista

