

# Impianto di rete per la connessione a 20kV dell' impianto fotovoltaico "TRICARICO 1"

UBICATO NEL COMUNE DI TRICARICO (MT)

PROCEDURA AUTORIZZATIVA (Atto e/o Decreto Regionale o Provinciale) N° \_\_\_\_\_ del \_\_\_\_\_

## PROGETTO DEFINITIVO AI FINI AUTORIZZATIVI

### DOCUMENTAZIONE GENERALE

Progetto impianto fotovoltaico da 12,64 MWp nel comune di Tricarico

### CONNESSIONE ALLA RTN

Relazione Tecnica elettrodotti MT di connessione

#### IDENTIFICAZIONE ELABORATO

Livello prog.	Codice GOAL	Tipo docum.	N° elaborato	N° foglio	Tot. fogli	NOME FILE	DATA	SCALA
PD	T0739214	R	01	-	-	Relazione tecnica elettrodotti MT di connessione	Maggio 2022	-

#### REVISIONI

REV.	DATA	DESCRIZIONE	ESEGUITO	VERIFICATO	APPROVATO
00	Mag. 2022	EMISSIONE	3E	SOLARIA	ENEL

PROGETTAZIONE:



ENERGY  
ENVIRONMENT  
ENGINEERING

IL RESPONSABILE TECNICO



GESTORE RETE ELETTRICA

e-distribuzione

FIRMA PER BENESTARE

RICHIEDENTE

  
**Solaria**

**Solaria Promozione e Sviluppo  
Fotovoltaico srl**

Via Sardegna 38  
00187 Roma (RM)  
solariapromozionesviluppofotovoltaicosrl  
@legalmail.it

FIRMA PER BENESTARE



## SOMMARIO

<b>1</b>	<b>PREMESSA .....</b>	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>NORMATIVA .....</b>	<b>4</b>
<b>3</b>	<b>STATO ATTUALE E DESCRITTIVE DEI LAVORI .....</b>	<b>5</b>
<b>4</b>	<b>ELETTRODOTTO AEREO .....</b>	<b>7</b>
<b>4.1</b>	<b>CARATTERISTICHE DEI MATERIALI .....</b>	<b>7</b>
<b>4.2</b>	<b>INTERFERENZE CON OPERE ESISTENTI .....</b>	<b>8</b>
<b>4.3</b>	<b>Vincoli .....</b>	<b>8</b>
<b>4.4</b>	<b>Percentuale utilizzo sostegni e tabella di picchettazione .....</b>	<b>15</b>
<b>4.5</b>	<b>TIPICI COSTRUTTIVI .....</b>	<b>18</b>
<b>5</b>	<b>ELETTRODOTTO INTERRATO .....</b>	<b>26</b>
<b>5.1</b>	<b>Generalità .....</b>	<b>26</b>
<b>5.2</b>	<b>Caratteristiche dei materiali .....</b>	<b>26</b>
<b>5.3</b>	<b>Interferenze con opere esistenti .....</b>	<b>26</b>
<b>5.4</b>	<b>Vincoli .....</b>	<b>26</b>
<b>5.5</b>	<b>Linee in cavo interrato .....</b>	<b>27</b>
<b>5.6</b>	<b>Posa del cavo interrato .....</b>	<b>29</b>
<b>6</b>	<b>MODALITA' DI ESECUZIONE LAVORI .....</b>	<b>30</b>
<b>6.1</b>	<b>NATURA DEI TERRENI ATTRAVERSATI .....</b>	<b>30</b>
<b>6.2</b>	<b>INTERFERENZE CON OPERE DI PUBBLICO INTERESSE .....</b>	<b>30</b>
<b>7</b>	<b>CALCOLO DELLE DPA .....</b>	<b>31</b>
<b>8</b>	<b>SICUREZZA NEI CANTIERI .....</b>	<b>32</b>
<b>9</b>	<b>NORMATIVA DI RIFERIMENTO .....</b>	<b>33</b>
<b>9.1</b>	<b>LEGGI .....</b>	<b>33</b>
<b>9.2</b>	<b>NORME TECNICHE .....</b>	<b>34</b>



## 1 PREMESSA

Oggetto del presente incarico è la progettazione dei lavori per la realizzazione di una nuova linea 20 kV aerea e della cabina di consegna unificati nel comune di Tricarico nella Provincia di Matera.

Tale opera si è resa necessaria per realizzare la connessione di un impianto fotovoltaico della potenza di 12,64MWp per la produzione di energia elettrica alla rete di media tensione di *e-distribuzione* per una potenza di immissione di 9,9MW. Tale connessione verrà realizzata tramite una nuova linea MT in cavo aereo collegata alla CP esistente di "Tricarico".

Tale soluzione prevede i seguenti nuovi interventi di rete:

- Linea in cavo aereo Al 150 mm<sup>2</sup>, comprensiva di sostegni e fondazioni
- Linea in cavo Interrato di collegamento alla cabina di consegna e alla suddetta CP.

Nel presente documento vengono descritte le attività ed i processi che saranno posti in essere sul sito, le caratteristiche costruttive, funzionali e prestazionali dell'impianto di rete nel suo complesso.

Si rammenta che l'impianto in oggetto, descritto sommariamente sopra, una volta realizzato rientrerà nel perimetro della rete di distribuzione di *e-distribuzione* e sarà da essa esercito e mantenuto.



## 2 **NORMATIVA**

La progettazione del nuovo impianto è stata eseguita nel rispetto dell' "UNIFICAZIONE NAZIONALE ENEL", e secondo i criteri della buona tecnica ed il rispetto delle Norme che regolano la materia.

La linea elettrica e relativi impianti sono stati progettati in conformità alle vigenti prescrizioni di legge, e in particolare alla legge 28 giugno 1986 n.339, al D.M. 21/03/1988 n°449, al Decreto Ministeriale dei Lavori Pubblici 16 gennaio 1991 (norme tecniche per la progettazione, l'esecuzione dell'esercizio delle linee aeree esterne), dell'aggiornamento del Decreto Ministeriale dei Lavori Pubblici 05 Agosto 1998 pubblicato nella G.U. 209 del 08 Settembre 1998, ed all' unificazione nazionale ENEL.

Si dichiara inoltre che tutti gli impianti esistenti, da cui si deriva la linea 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. n. 1206 del 21/06/1968.

Si dichiara che la linea elettrica e i relativi impianti sono stati progettati in conformità alle norme elaborate dal Comitato Tecnico 11 del CEI che disciplinano la progettazione, la costruzione e l'esercizio delle linee elettriche (Norma CEI 11-4 e relative varianti), che costituiscono disposizioni di legge:

- Decreto Ministeriale 21/03/1988, "Approvazione delle norme tecniche per la progettazione, l'esecuzione e l'esercizio delle linee aeree esterne" (Norma Linee).
- Decreto Ministeriale 16/01/1991, "Aggiornamento delle norme tecniche per la disciplina della costruzione e dell'esercizio di linee elettriche aeree esterne".



### **3 STATO ATTUALE E DESCRITTIVE DEI LAVORI**

Secondo quanto previsto dalla STMG l'impianto fotovoltaico sarà collegato alla rete di distribuzione in antenna alla CP esistente "Tricarico", attraverso un tratto composto da n.1 linea in cavo aereo, uscente dalla cabina di consegna dell'impianto FV. La linea MT sarà equipaggiata con conduttore in Al da 150 mm<sup>2</sup> in cavo aereo su fune portante fino alla CP suddetta.

Il tratto della nuova linea aerea di MT a 20 KV in cavo sarà lunga circa 4,4 km.

Per il percorso dettagliato della linea aerea si vedano le tavole allegate. Nella figura seguente è riportato il tracciato della linea MT prevista, su base Ortofoto.

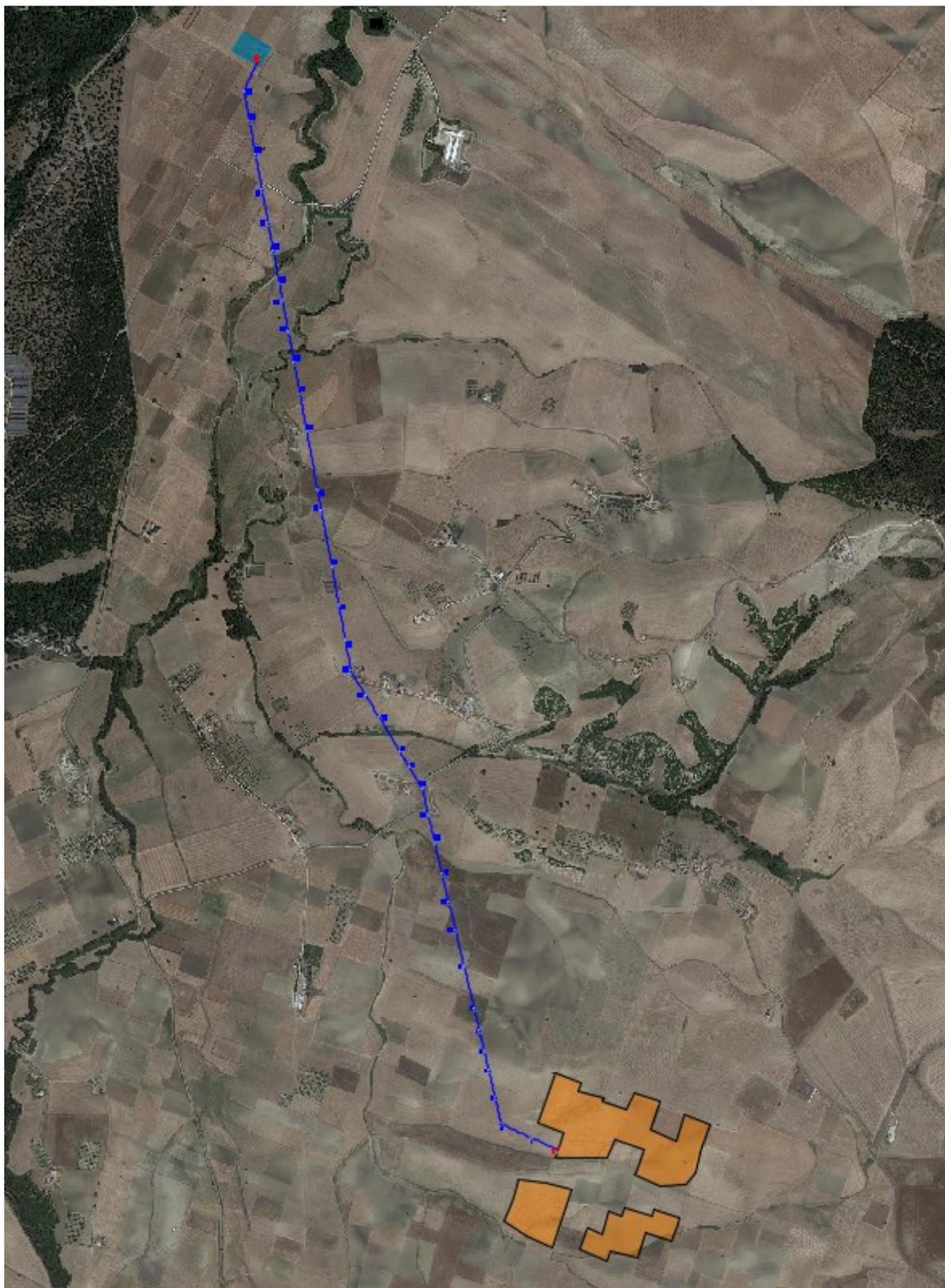


Figura 1 – Tracciato linea su Ortofoto



## 4 ELETTRDOTTO AEREO

### 4.1 CARATTERISTICHE DEI MATERIALI

**CONDUTTORI:** Per la tratta aerea a 20 kV si prevede l'utilizzo di conduttori elicordati del tipo ARE4H5EXY - 12/20 kV oppure ARG7H5EXY - 12/20 kV con formazione 3x(1x150)+50Y.

**SOSTEGNI:** si prevede l'impiego di sostegni in lamiera saldata a sezione poligonale in tronchi innestabili, che saranno messi in buona comunicazione con la terra; per esigenze realizzative eventualmente constatate in loco, i sostegni potranno subire piccoli spostamenti lungo l'asse della linea; l'elenco delle tipologie dei sostegni previsti è il seguente, in ordine crescente di prestazione:

- 14/E
- 14/F
- 14/G
- 14/H
- 16/E
- 16/F
- 16/G
- 18/F
- 18/G
- 18/H

**MATERIALI:** si prevede l'impiego di supporti di sospensione tipo S1 e S2, supporti di amarro tipo A1 e A2.

**FONDAZIONI:** per i pali si prevede l'utilizzo di fondazioni del tipo "normaleM2" affiorante. La scelta delle fondazioni di tipo M2 è cautelativa in quanto non si considera il contributo del terreno laterale, ed è dovuta all'incertezza sull'esatta geologia del suolo. Sono impiegate nei terreni di scarsa compattezza, come ad es. terreni di riporto o sabbiosi, ed in tutti i casi in cui non si possa fare affidamento sulla presenza di una sufficiente massa di terreno compatto.

**CABINA DI CONSEGNA:** La cabina di consegna, ubicata all'interno del campo FV da dove partirà la linea in progetto, sarà conforme alle norme CEI 0-16, e saranno realizzate in elementi prefabbricati componibili in C.A.V., ed avrà le seguenti dimensioni esterne: mt 2,50 x 6.70 ed un'altezza di mt 2,60; la fondazione sarà incorporata a vasca e la parte



interna sarà utilizzata come cunicolo per il passaggio dei cavi, mentre la muratura portante sarà eseguita con elementi prefabbricati in cemento armato vibrato ad alta resistenza. La copertura sarà eseguita con un solaio prefabbricato, solidamente ancorato a tutta la struttura ed opportunamente impermeabilizzato con manto bituminoso. Il pavimento verrà eseguito con battuto di cemento liscio e bocciardato, mentre gli infissi saranno in vetroresina.

La tinteggiatura esterna verrà realizzata con tre mani di rivestimento murale plastico costituito da resine sintetiche, polvere di quarzo, ossidi coloranti e additivi che garantiranno una perfetta aderenza sul manufatto e resistenza agli agenti atmosferici.

La cabina è completa di idoneo impianto di terra sia interno che esterno realizzati secondo le tabelle di unificazione ENEL DG 2092 Ed.3. e norme CEI 99-2 e 99-3. Nella fattispecie sarà del tipo ad anello semplice, costituito da quattro paletti di terra in profilato T 50, di acciaio, e da una treccia di rame di sezione almeno pari a 35 mm<sup>2</sup> posta ad una profondità di m 0.60 dal piano viabile.

#### 4.2 INTERFERENZE CON OPERE ESISTENTI

Di seguito si riporta l'elenco delle interferenze censite lungo il tracciato in progetto. La posizione delle interferenze riportate in elenco è desumibile dall'elaborato planimetria su CTR allegata.

NUM ATTRAVERSAMENTO	DESCRIZIONE OPERA	ENTE INTERESSATO
Comune di Tricarico		
1	Corso d'Acqua	Autorità Interregionale di Bacino
1a	Linea TLC	Telecom
2	Corso d'Acqua	Autorità Interregionale di Bacino
3	Linea BT	e-Distribuzione
4	Corso d'Acqua	Autorità Interregionale di Bacino
5	Corso d'Acqua	Autorità Interregionale di Bacino
6	Corso d'Acqua	Autorità Interregionale di Bacino
7	Linea MT	e-Distribuzione
8	Corso d'Acqua	Autorità Interregionale di Bacino
Strade Comunali		

Fig.2 – interferenze linea MT

#### 4.3 VINCOLI

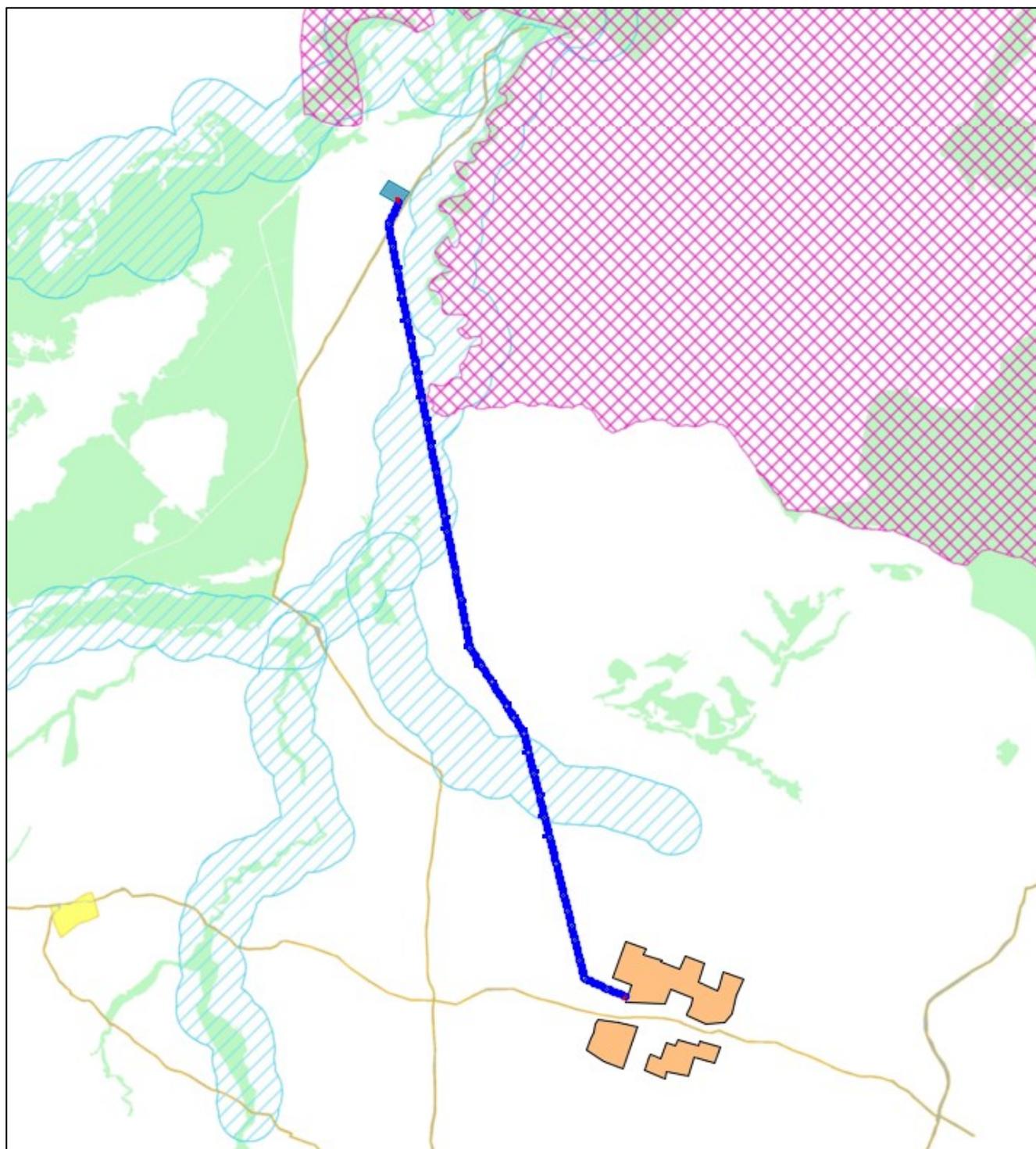
Per quanto riguarda il regime vincolistico, si segnala la presenza di alcune interferenze con aree vincolate.

La tabella seguente riassume la situazione relativa alle opere di rete per la connessione dell'impianto.



<b>VINCOLO/INTERFERENZA</b>	<b>DESCRIZIONE</b>	<b>TIPO/PRESENZA</b>
VINCOLO	PAI (rischio idraulico e di frana)	<b>NO</b>
VINCOLO	SIC/ZPS	<b>NO</b>
VINCOLO	PAESAGGISTICO (D.Lgs. n. 42/2004)	<b>SI</b>
VINCOLO	AREE INCENDIATE	<b>NO</b>
VINCOLO	VINCOLO IDROGEOLOGICO	<b>SI</b>
VINCOLO	VINCOLO ARCHEOLOGICO	<b>NO</b>
VINCOLO	SIN	<b>NO</b>
VINCOLO	FIUMI/CORSI D'ACQUA/CANALI/CONDOTTE	<b>SI</b>
VINCOLO	PARCHI	<b>NO</b>

Si riportano di seguito le figure raffiguranti i vincoli sopra riportati.



-  Beni paesaggistici - art. 136 D.Lgs. 42/2004 e s.m.i.
-  Fiumi torrenti e corsi d'acqua - art. 142, c.1, lett. c) D.Lgs. 42/2004 e s.m.i.
-  Aree di interesse archeologico - art. 142, c.1, lett. m) D.Lgs. 42/2004 e s.m.i.
-  Boschi - art. 142, c.1, lett. g) D.Lgs. 42/2004 e s.m.i.
-  Beni archeologici (Tratturi) - art. 10 D.Lgs. 42/2004 e s.m.i.
-  Beni di interesse archeologico - art. 10 D.Lgs. 42/2004 e s.m.i.
-  Beni monumentali - art. 10 D.Lgs. 42/2004 e s.m.i.

**LEGENDA**

-  Campo FV
-  CP Tricarico
-  Elettrodotto MT

(vincoli paesaggistici ed archeologici)



-  R1 - Aree a rischio moderato o nullo
-  R2 - Aree a rischio medio
-  R3 - Aree a rischio elevato
-  R4 - Aree a rischio molto elevato

**LEGENDA**

-  Campo FV
-  CP Tricarico
-  Elettrodotto MT

(PGRA – Rischio idraulico)



Pericolosità elevata
Pericolosità media
Pericolosità bassa

**LEGENDA**

- Campo FV
- CP Tricarico
- Elettrodotto MT

(PGRA – Pericolosità da alluvione)



Aree a rischio di inondazione Tr = 30 anni



Aree a rischio di inondazione Tr = 200 anni



Aree a rischio di inondazione Tr = 500 anni



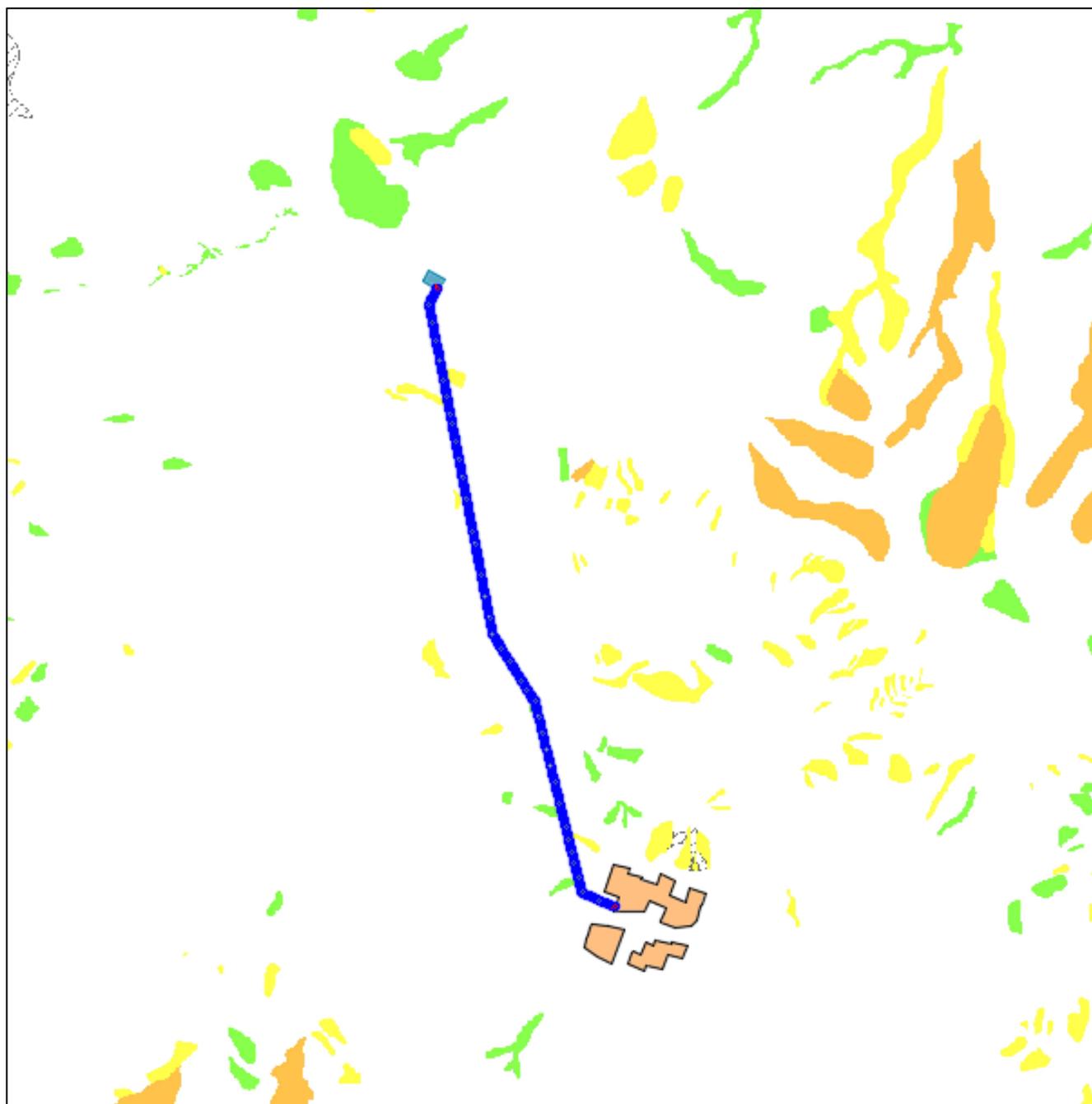
**LEGENDA**

 Campo FV

 CP Tricarico

 Elettrodotto MT

(PAI- Rischio idrogeologico)



-  R1 - Aree a rischio idrogeologico moderato
-  R2 - Aree a rischio idrogeologico medio
-  R3 - Aree a rischio idrogeologico elevato
-  R4 - Aree a rischio idrogeologico molto elevato
-  ASV - Aree assoggettate a verifica idrogeologica

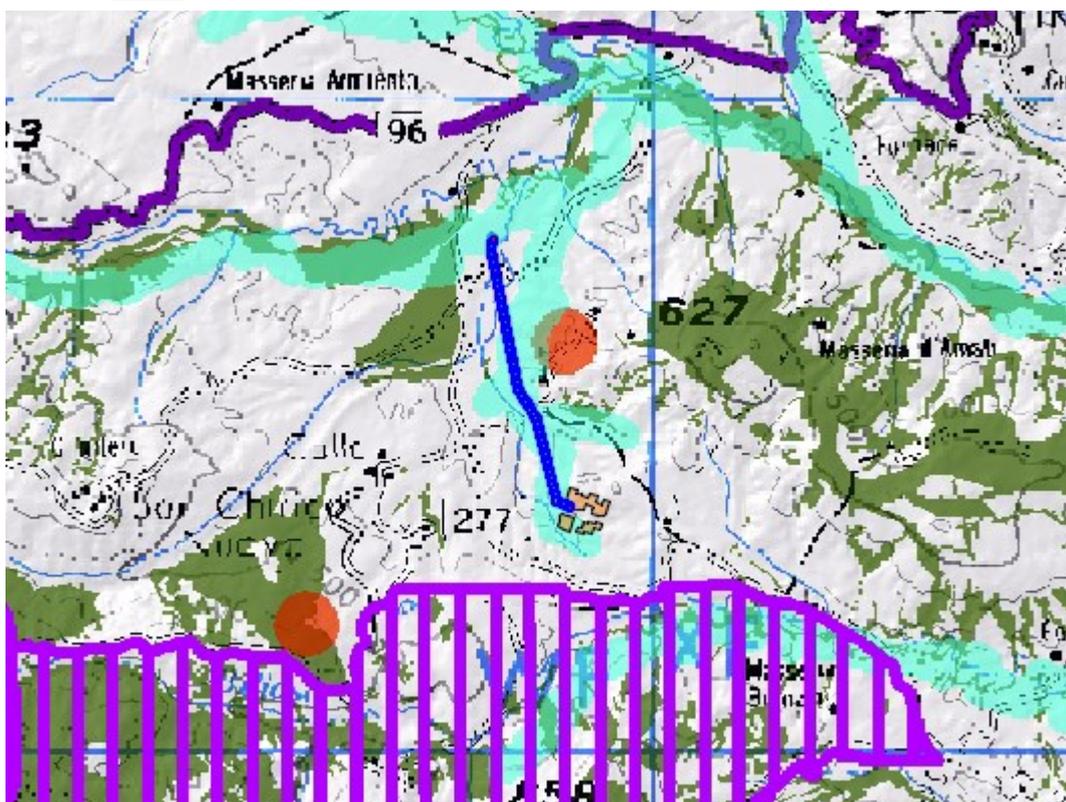
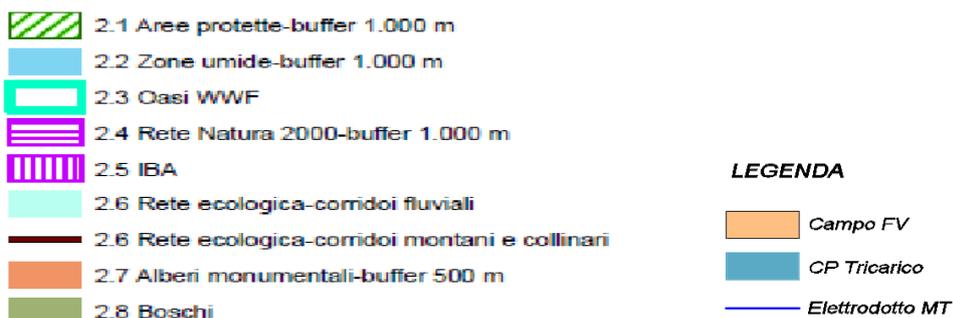
**LEGENDA**

-  Campo FV
-  CP Tricarico
-  Elettrodotto MT

(PAI- Rischio Frane)



## AREE COMPRESSE NEL SISTEMA ECOLOGICO FUNZIONALE TERRITORIALE



(Vincoli naturalistici)

#### 4.4 PERCENTUALE UTILIZZO SOSTEGNI E TABELLA DI PICCHETTAZIONE

Le seguenti tabelle mostrano le percentuali di utilizzo dei sostegni, il cui valore massimo è 90% per il sostegno n. 35, e la tabella di picchettazione della linea MT in oggetto.



REGIONE BASILICATA - PROVINCIA DI MATERA - COMUNE DI TRICARICO  
PROGETTO DEFINITIVO- Autorizzazione Unica ex d.lgs. 387/2003  
Impianto fotovoltaico di potenza nominale pari a 12,64 MW e relative opere di connessione  
proposti da Solaria Promozione e Sviluppo Fotovoltaico srl in agro di Tricarico  
**R02. Relazione tecnica linea MT di connessione**

ID	Armamento elettrico	Info	Sostegno	Stato derivato	% di utilizzo
			richiesto		sostegno
1	A	nuovo	Nuovi Sostegni 14/H	Azione del vento	59%
2	S	nuovo	Nuovi Sostegni 16/F	Azione del vento	68%
3	A	nuovo	Nuovi Sostegni 18/H	Azione del vento	76%
4	S	nuovo	Nuovi Sostegni 14/E	Azione del vento	78%
5	S	nuovo	Nuovi Sostegni 14/E	Azione del vento	71%
6	S	nuovo	Nuovi Sostegni 14/E	Azione del vento	65%
7	S	nuovo	Nuovi Sostegni 14/E	Azione del vento	66%
8	A	nuovo	Nuovi Sostegni 14/E	Azione del vento	87%
9	A	nuovo	Nuovi Sostegni 14/F	Azione del vento	79%
10	S	nuovo	Nuovi Sostegni 14/E	Azione del vento	88%
11	S	nuovo	Nuovi Sostegni 14/E	Azione del vento	81%
12	S	nuovo	Nuovi Sostegni 14/E	Azione del vento	83%
13	S	nuovo	Nuovi Sostegni 14/E	Azione del vento	82%
14	S	nuovo	Nuovi Sostegni 14/E	Azione del vento	78%
15	A	nuovo	Nuovi Sostegni 14/G	Azione del vento	70%
16	S	nuovo	Nuovi Sostegni 16/E	Azione del vento	73%
17	S	nuovo	Nuovi Sostegni 14/E	Azione del vento	79%
18	S	nuovo	Nuovi Sostegni 14/E	Azione del vento	87%
19	S	nuovo	Nuovi Sostegni 14/E	Azione del vento	78%
20	A	nuovo	Nuovi Sostegni 18/G	Azione del vento	89%
21	S	nuovo	Nuovi Sostegni 16/F	Azione del vento	72%
22	S	nuovo	Nuovi Sostegni 18/F	Azione del vento	84%
23	S	nuovo	Nuovi Sostegni 16/G	Azione del vento	63%
24	A	nuovo	Nuovi Sostegni 16/F	Azione del vento	80%
25	A	nuovo	Nuovi Sostegni 14/F	Azione del vento	80%
26	A	nuovo	Nuovi Sostegni 18/G	Azione del vento	67%
27	A	nuovo	Nuovi Sostegni 14/F	Azione del vento	71%
28	S	nuovo	Nuovi Sostegni 14/E	Azione del vento	86%
29	S	nuovo	Nuovi Sostegni 14/E	Azione del vento	86%
30	S	nuovo	Nuovi Sostegni 14/E	Azione del vento	73%
31	S	nuovo	Nuovi Sostegni 14/E	Azione del vento	71%
32	S	nuovo	Nuovi Sostegni 14/E	Azione del vento	82%
33	S	nuovo	Nuovi Sostegni 14/E	Azione del vento	86%
34	S	nuovo	Nuovi Sostegni 18/F	Azione del vento	80%
35	A	nuovo	Nuovi Sostegni 14/E	Azione del vento	90%
36	S	nuovo	Nuovi Sostegni 16/F	Azione del vento	71%
37	A	nuovo	Nuovi Sostegni 14/H	Azione del vento	58%
38	A	nuovo	Nuovi Sostegni 14/H	Azione del vento	59%

Nota: S = Armamento in sospensione; A = Armamento in amarro



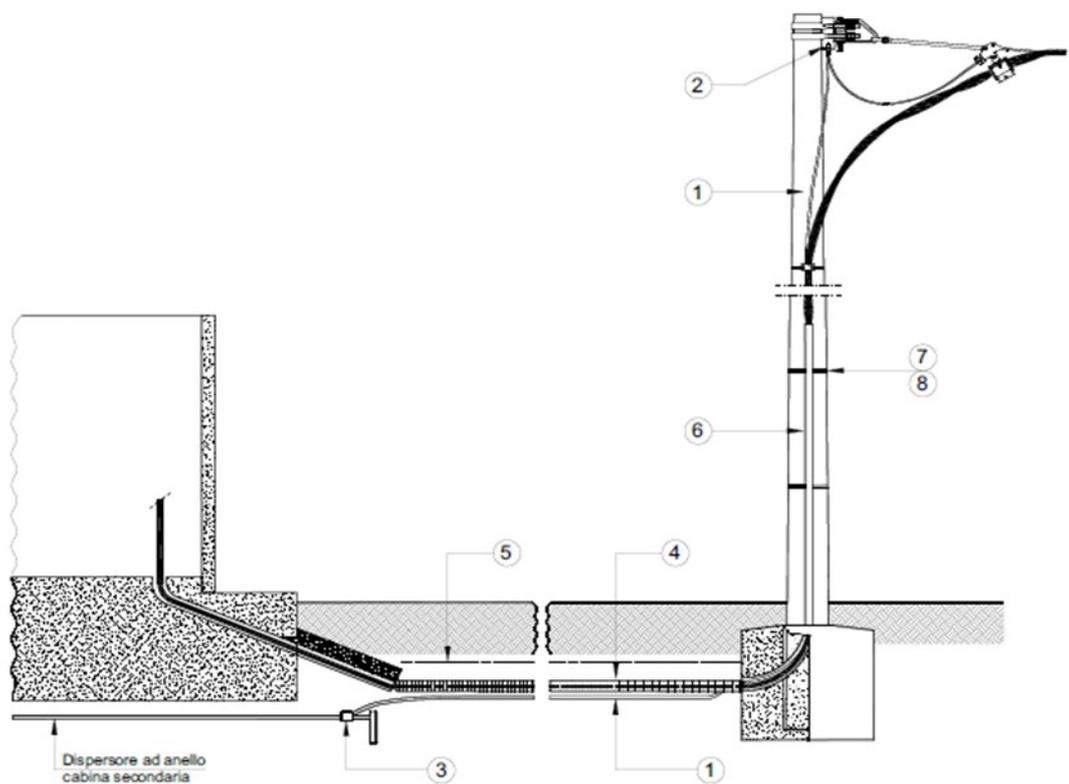
REGIONE BASILICATA - PROVINCIA DI MATERA - COMUNE DI TRICARICO  
 PROGETTO DEFINITIVO- Autorizzazione Unica ex d.lgs. 387/2003  
 Impianto fotovoltaico di potenza nominale pari a 12,64 MW e relative opere di connessione  
 proposti da Solaria Promozione e Sviluppo Fotovoltaico srl in agro di Tricarico  
**R02. Relazione tecnica linea MT di connessione**

Progettista Telematico										TABELLA DI PICCHETTAZIONE rev 16/05/2022										007_22_SOLARIA_TRICARICO					
Nr. 1										LINEA AEREA M.T.															
CAVO DI TIPO										MT (3x150) EPR										Tiro di posa			EDS 21.00%		
DATI RELATIVI ALLA TRATTA										STRUTTURE DI SOSTEGNO															
Misura campate										SOSTEGNI															
CAMPATA	LUNGHEZZA CAMPATA [m]	DISLIVELLO h [m]	ATTRAV.TO <sup>(1)</sup>	CAMPATA EQUIVALENTE [m]	PARAMETRO MF [m]	LUNGHEZZA CAVO [m]	PICCHETTO CAMPATA MEDIA [m]	DELTA [Å°] K		TIPO <sup>(2)</sup>	PRESTAZIONE	ALTEZZA	QUOTA ATTACCO [m]	STRUTTURA	NUOVO ESISTENTE <sup>(3)</sup>	LINEA,VERTICE, CAPOLINEA	MENSOLE	ARMAM. ARMAMENTO ELETTRICO	ACCESS. IMS Sez GIUNTI	FONDAZ. TIPO - M					
1 - 2	106.96	-6.26		118.91	333.69	107.61	1	106.96	0	0.056	M	H	14	343.35	N	CV	Capolinea 1MT	A		M1 INT N					
2 - 3	128.04	5.82		118.91	333.69	128.97	2	117.5	0	-0.1	M	F	16	337.09	N	L	1MT	S		M1 INT N					
3 - 4	100.54	10.81		91.97	329	101.52	3	114.29	-52.5	-0.067	M	H	18	342.91	N	V	1MT	A/A		M1 INT N					
4 - 5	106.7	8.33		91.97	329	107.5	4	103.62	0	0.032	M	E	14	353.72	N	L	1MT	S		M1 INT N					
5 - 6	74.7	-0.27		91.97	329	74.86	5	90.7	0	0.082	M	E	14	362.06	N	L	1MT	S		M1 INT N					
6 - 7	80.58	-19.17		91.97	329	83.02	6	77.64	0	0.234	M	E	14	361.78	N	L	1MT	S		M1 INT N					
7 - 8	84.99	-16.5	FO	91.97	329	86.81	7	82.78	0	-0.041	M	E	14	342.62	N	L	1MT	S		M1 INT N					
8 - 9	165.48	3.98		165.48	338.47	167.19	8	125.23	0	-0.221	M	E	14	326.12	N	L	1MT	A/A		M1 INT N					
9 - 10	139.47	-11.38		117.59	333.5	140.96	9	152.48	0	0.104	M	F	14	330.1	N	L	1MT	A/A		M1 INT N					
10 - 11	110.67	-5.15		117.59	333.5	111.3	10	125.07	0	-0.033	M	E	14	318.72	N	L	1MT	S		M1 INT N					
11 - 12	110.07	-13.53		117.59	333.5	111.39	11	110.37	0	0.076	M	E	14	313.57	N	L	1MT	S		M1 INT N					
12 - 13	121.41	-11.32	FO	117.59	333.5	122.61	12	115.74	0	-0.03	M	E	14	300.04	N	L	1MT	S		M1 INT N					
13 - 14	109.86	5.98		117.59	333.5	110.53	13	115.64	0	-0.148	M	E	14	288.72	N	L	1MT	S		M1 INT N					
14 - 15	102.58	14.98	SC	117.59	333.5	104.07	14	106.22	0	-0.089	M	E	14	294.7	N	L	1MT	S		M1 INT N					
15 - 16	96.96	-8.72	TLC, SI	114.36	333.02	97.69	15	99.77	18.31	0.231	M	G	14	309.68	N	V	1MT	A/A		M1 INT N					
16 - 17	67.89	-8.47	LAT	114.36	333.02	68.54	16	82.42	0	0.037	M	E	16	300.95	N	L	1MT	S		M1 INT N					
17 - 18	148.42	-0.65	FO	114.36	333.02	149.67	17	108.15	0	-0.12	M	E	14	292.48	N	L	1MT	S		M1 INT N					
18 - 19	102.37	14.07	LAT, SI	114.36	333.02	103.74	18	125.4	0	-0.142	M	E	14	291.83	N	L	1MT	S		M1 INT N					
19 - 20	109	22.91	SI	114.36	333.02	111.85	19	105.69	0	-0.07	M	E	14	305.9	N	L	1MT	S		M1 INT N					
20 - 21	117	-14.29		168.08	338.65	118.45	20	113	-21.22	0.328	M	G	18	328.81	N	V	1MT	A/A		M1 INT N					
21 - 22	137.94	-12.93		168.08	338.65	139.49	21	127.47	0	-0.026	M	F	16	314.52	N	L	1MT	S		M1 INT N					
22 - 23	145.06	-16.67		168.08	338.65	147.11	22	141.5	0	0.021	M	F	18	301.59	N	L	1MT	S		M1 INT N					
23 - 24	216.41	7.1	FO, SI	168.08	338.65	220.21	23	180.74	0	-0.147	M	G	16	284.92	N	L	1MT	S		M1 INT N					
24 - 25	81.85	-13.83		81.85	326.69	83.22	24	149.13	0	0.201	M	F	16	292.02	N	L	1MT	A/A		M1 INT N					
25 - 26	224	24.42	FO	224	341.47	229.25	25	152.92	0	-0.278	M	F	14	278.18	N	L	1MT	A/A		M1 INT N					
26 - 27	143.12	-38.98		143.12	336.56	149.31	26	183.56	0	0.381	M	G	18	302.61	N	L	1MT	A/A		M1 INT N					
27 - 28	122.17	-1.51		120.11	333.86	122.87	27	132.64	0	-0.262	M	F	14	263.63	N	L	1MT	A/A		M1 INT N					
28 - 29	118.74	0.06	PI, FO	120.11	333.86	119.38	28	120.45	0	-0.011	M	E	14	262.12	N	L	1MT	S		M1 INT N					
29 - 30	123.19	-1.88		120.11	333.86	123.91	29	120.96	0	0.016	M	E	14	262.18	N	L	1MT	S		M1 INT N					
30 - 31	64.76	-3.34	LAT	120.11	333.86	64.95	30	93.97	0	0.036	M	E	14	260.3	N	L	1MT	S		M1 INT N					
31 - 32	121.59	2.4	FO	120.11	333.86	122.3	31	93.17	0	-0.071	M	E	14	256.96	N	L	1MT	S		M1 INT N					
32 - 33	106.61	11.48		120.11	333.86	107.69	32	114.1	0	-0.088	M	E	14	259.35	N	L	1MT	S		M1 INT N					
33 - 34	131.04	6.32		120.11	333.86	132.05	33	118.83	0	0.059	M	E	14	270.83	N	L	1MT	S		M1 INT N					
34 - 35	133.98	1.51	PI, SC	120.11	333.86	134.91	34	132.51	0	0.039	M	F	18	277.15	N	L	1MT	S		M1 INT N					
35 - 36	128.15	-0.07		124.48	334.44	128.95	35	131.07	0	0.008	M	E	14	278.66	N	L	1MT	A/A		M1 INT N					
36 - 37	120.45	-3.58	SI	124.48	334.44	121.17	36	124.3	0	0.033	M	F	16	278.59	N	L	1MT	S		M1 INT N					
37 - 38	122.75	0.24	MU	122.75	334.22	123.45	37	121.6	-37.11	-0.034	M	H	14	275	N	V	1MT	A/A		M1 INT N					
TOT.	4425.49					4478.52	38	122.75	0	0.002	M	H	14	275.25	N	CV	1MT	A		M1 INT N					

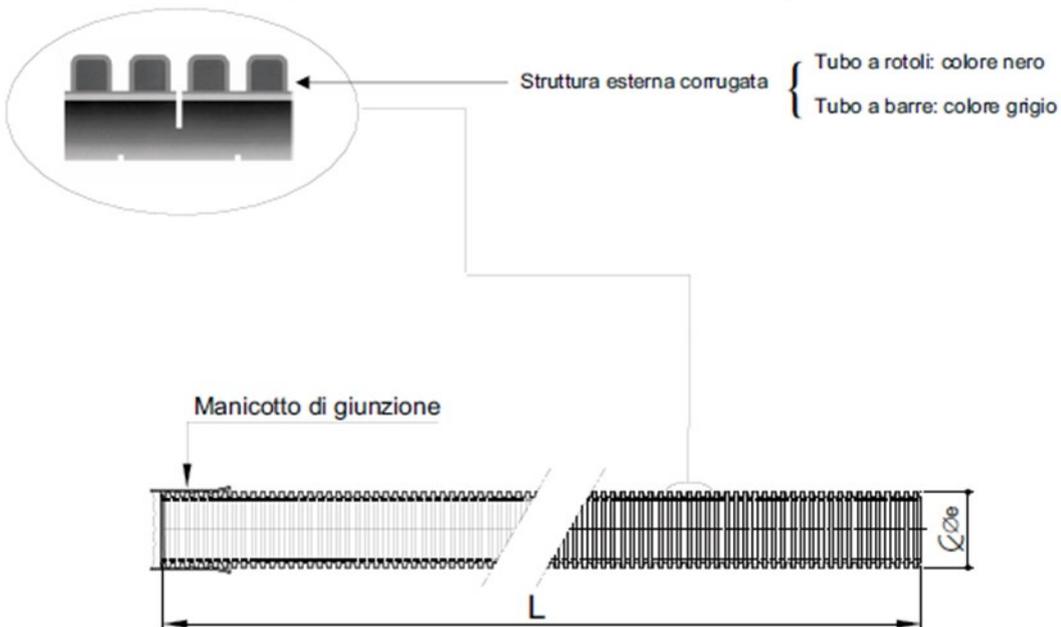
<sup>(1)</sup> TR: Terreno, FO: Fosso, SC: Strada comunale, TLC: Cavi telecomunicazione, SI: Strada interpodereale, LAT: Conduttori di altre linee elettriche, PI: Posizioni impraticabili (esclusi edifici), MU: Muretto  
<sup>(2)</sup> M: Monostelo, TTN: Traliccio serie T base Normale, TTA: Traliccio serie T base Allargata, TP: Traliccio serie P  
<sup>(3)</sup> N: Nuovo, E: Esistente Riutilizzabile, S: Sostituire  
 Stampa Esporta in Excel Linea Esistente Chiusi



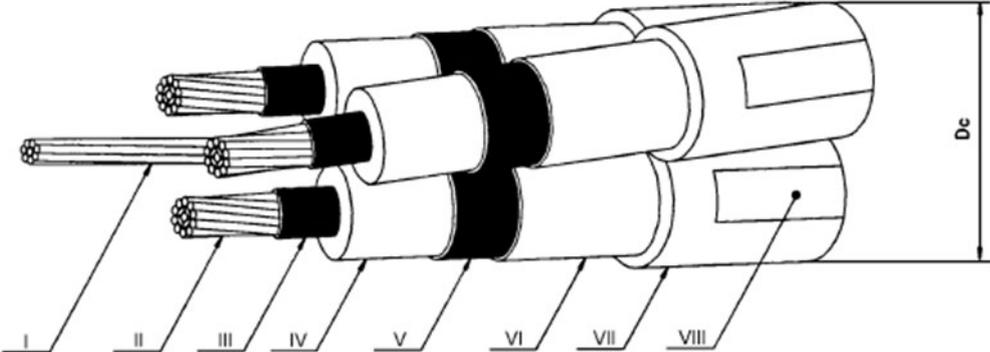
#### 4.5 TIPICI COSTRUTTIVI

	<p><i>Linee in cavo aereo MT</i></p> <p><b>SOLUZIONI COSTRUTTIVE          PROVVEDIMENTI PER IL CONTENIMENTO DEI          POTENZIALI DI TERRA TRASFERITI SU PUNTI          ACCESSIBILI</b></p>	<p>Tavola</p> <p><b>C4.2</b></p> <p>Ed. 1    Giugno 2003</p>																																	
<p><b>b) Uscita in cavo aereo da cabina secondaria</b></p> 																																			
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th colspan="3">ELENCO MATERIALI</th> </tr> <tr> <th>Rif.</th> <th>Descrizione</th> <th>Tavola</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>Conduttore in corda di rame 35 mm<sup>2</sup></td> <td>M7.1</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>Capocorda a compressione per conduttore in corda di rame 35 mm<sup>2</sup></td> <td>M7.2</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>Connettore di derivazione parallelo a "C" a compressione C35-C35</td> <td>M7.2</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>Tubo in polietilene tipo "corrugato" Ø 160 mm</td> <td>M2.8</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>Nastro monitor</td> <td>--</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>Canaletta in resina sintetica R = 50 mm</td> <td>M2.10</td> </tr> <tr> <td>7</td> <td>Piastrina per fissaggio a palo della canaletta in resina sintetica a = 104 mm</td> <td>M2.10</td> </tr> <tr> <td>8</td> <td>Nastro di acciaio inox tipo 9,5</td> <td>M2.7</td> </tr> <tr> <td>9</td> <td>Graffa di serraggio per nastro di acciaio inox tipo 9,5</td> <td>M2.7</td> </tr> </tbody> </table>			ELENCO MATERIALI			Rif.	Descrizione	Tavola	1	Conduttore in corda di rame 35 mm <sup>2</sup>	M7.1	2	Capocorda a compressione per conduttore in corda di rame 35 mm <sup>2</sup>	M7.2	3	Connettore di derivazione parallelo a "C" a compressione C35-C35	M7.2	4	Tubo in polietilene tipo "corrugato" Ø 160 mm	M2.8	5	Nastro monitor	--	6	Canaletta in resina sintetica R = 50 mm	M2.10	7	Piastrina per fissaggio a palo della canaletta in resina sintetica a = 104 mm	M2.10	8	Nastro di acciaio inox tipo 9,5	M2.7	9	Graffa di serraggio per nastro di acciaio inox tipo 9,5	M2.7
ELENCO MATERIALI																																			
Rif.	Descrizione	Tavola																																	
1	Conduttore in corda di rame 35 mm <sup>2</sup>	M7.1																																	
2	Capocorda a compressione per conduttore in corda di rame 35 mm <sup>2</sup>	M7.2																																	
3	Connettore di derivazione parallelo a "C" a compressione C35-C35	M7.2																																	
4	Tubo in polietilene tipo "corrugato" Ø 160 mm	M2.8																																	
5	Nastro monitor	--																																	
6	Canaletta in resina sintetica R = 50 mm	M2.10																																	
7	Piastrina per fissaggio a palo della canaletta in resina sintetica a = 104 mm	M2.10																																	
8	Nastro di acciaio inox tipo 9,5	M2.7																																	
9	Graffa di serraggio per nastro di acciaio inox tipo 9,5	M2.7																																	

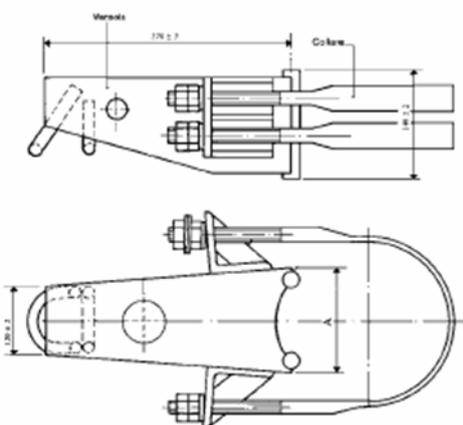
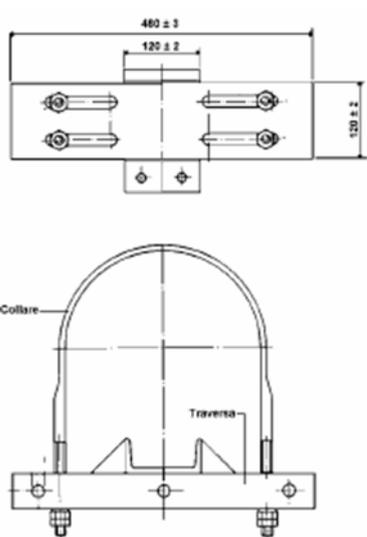


	<i>Linee in cavo aereo MT</i>		Tavola																																			
	<b>MATERIALI</b> <b>STRUTTURE DI SOSTEGNO E PROTEZIONE</b>		<b>M2.8</b>																																			
Ed. 1    Giugno 2003																																						
<b>Protezioni meccaniche: tubi in polietilene</b>																																						
																																						
<p>Conformi alle Norme CEI EN 50086-2-4 (23-46) (tubo "N" normale)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• resistenza all'urto:           <ul style="list-style-type: none"> <li>- tubo <math>\varnothing_e</math> 25450 mm: 15 J;</li> <li>- tubo <math>\varnothing_e</math> 63 mm: 20 J;</li> <li>- tubo <math>\varnothing_e</math> 125 mm: 28 J;</li> <li>- tubo <math>\varnothing_e</math> 160 mm: 40 J.</li> </ul> </li> </ul>																																						
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>Tipo</th> <th>Diametro esterno [mm]</th> <th>L [m]</th> <th>Marcature</th> <th>Matricola<sup>(1)</sup></th> <th>Tabella</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="5" style="text-align: center;">Tubo "corrugato" in rotoli</td> <td style="text-align: center;">25</td> <td style="text-align: center;">50</td> <td rowspan="5" style="vertical-align: top;">           (da applicare alle estremità del tubo)           <ul style="list-style-type: none"> <li>• sigla o marchio del costruttore</li> <li>• materiale impiegato</li> <li>• anno di fabbricazione</li> <li>• CEI EN 50086-2-2 CEI EN 50086-2-4/tipo "N"</li> </ul> </td> <td style="text-align: center;">295510</td> <td rowspan="5" style="text-align: center;">DS 4247</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">32</td> <td style="text-align: center;">50</td> <td style="text-align: center;">295511</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">50</td> <td style="text-align: center;">50</td> <td style="text-align: center;">295512</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">63</td> <td style="text-align: center;">50</td> <td style="text-align: center;">295513</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">125</td> <td style="text-align: center;">50</td> <td style="text-align: center;">295514</td> </tr> <tr> <td></td> <td style="text-align: center;">160</td> <td style="text-align: center;">25</td> <td style="text-align: center;">295515</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">Tubo "corrugato" in barre</td> <td style="text-align: center;">125</td> <td style="text-align: center;">6</td> <td style="vertical-align: top;">           (da applicare sulla superficie esterna con passo <math>\leq</math> 1 m)           <ul style="list-style-type: none"> <li>• sigla o marchio del costruttore</li> <li>• diametro nominale esterno in mm</li> </ul> </td> <td style="text-align: center;">295526</td> <td style="text-align: center;">DS 4235</td> </tr> </tbody> </table>					Tipo	Diametro esterno [mm]	L [m]	Marcature	Matricola <sup>(1)</sup>	Tabella	Tubo "corrugato" in rotoli	25	50	(da applicare alle estremità del tubo) <ul style="list-style-type: none"> <li>• sigla o marchio del costruttore</li> <li>• materiale impiegato</li> <li>• anno di fabbricazione</li> <li>• CEI EN 50086-2-2 CEI EN 50086-2-4/tipo "N"</li> </ul>	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 $\leq$ 1 m) <ul style="list-style-type: none"> <li>• sigla o marchio del costruttore</li> <li>• diametro nominale esterno in mm</li> </ul>	295526	DS 4235
Tipo	Diametro esterno [mm]	L [m]	Marcature	Matricola <sup>(1)</sup>	Tabella																																	
Tubo "corrugato" in rotoli	25	50	(da applicare alle estremità del tubo) <ul style="list-style-type: none"> <li>• sigla o marchio del costruttore</li> <li>• materiale impiegato</li> <li>• anno di fabbricazione</li> <li>• CEI EN 50086-2-2 CEI EN 50086-2-4/tipo "N"</li> </ul>	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 $\leq$ 1 m) <ul style="list-style-type: none"> <li>• sigla o marchio del costruttore</li> <li>• diametro nominale esterno in mm</li> </ul>	295526	DS 4235																																	
<p><sup>(1)</sup> Materiale di fornitura impresa o acquistabile a catalogo on-line (piattaforma Ariba-Buyer).</p>																																						

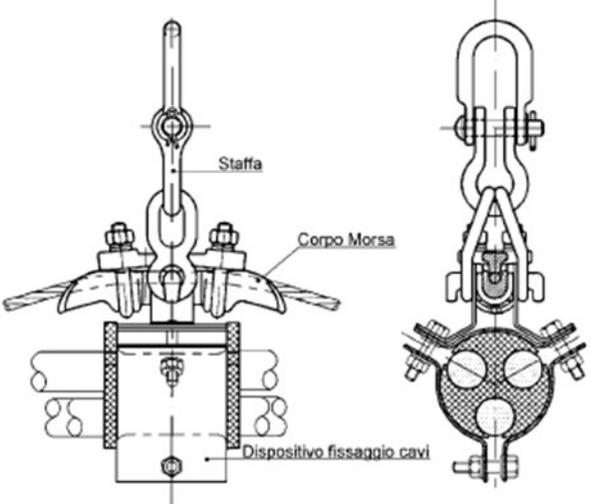
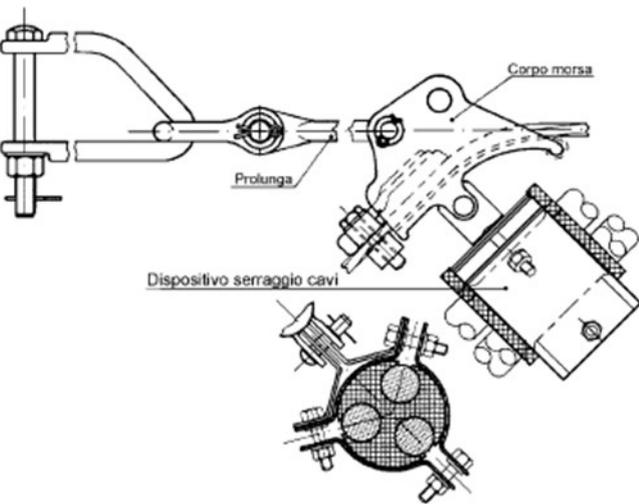


	<i>Linee in cavo aereo MT</i>				Tavola	
	<b>MATERIALI CAVI</b>				<b>M1.1</b>	
Ed. 1    Giugno 2003						
<p><b><u>Cavi tripolari ad elica visibile isolati con gomma etilenpropilenica (HEPR) o con polietilene reticolato (XLPE) e fune portante di acciaio rivestito di alluminio diametro 9 mm</u></b></p>						
						
I - Fune portante		IV - Isolante		VII - Guaina		
II - Conduttore		V - Strato semiconduttore		VIII - Stampigliatura		
III - Strato semiconduttore		VI - Schermo				
<b>Matricola</b>	<b>Conduttori</b>	<b>Isolante</b>	<b>Formazione [n° x mm<sup>2</sup>]</b>	<b>Diametro circoscritto nominale Dc [mm]</b>	<b>Massa nominale [kg/km]</b>	<b>Tabella</b>
33 22 92	Alluminio	HEPR	3x35+1x50	59,3	2100	<b>DC 4389 (3322 G)</b>
33 22 95			3x50+1x50	61,4	2300	
33 22 93			3x95+1x50	67,8	3000	
33 22 94			3x150+1x50	73,3	3700	
33 22 92		XLPE	3x35+1x50	59,3	2000	
33 22 95			3x50+1x50	61,4	2200	
33 22 93			3x95+1x50	67,8	2800	
33 22 94			3x150+1x50	73,3	3500	

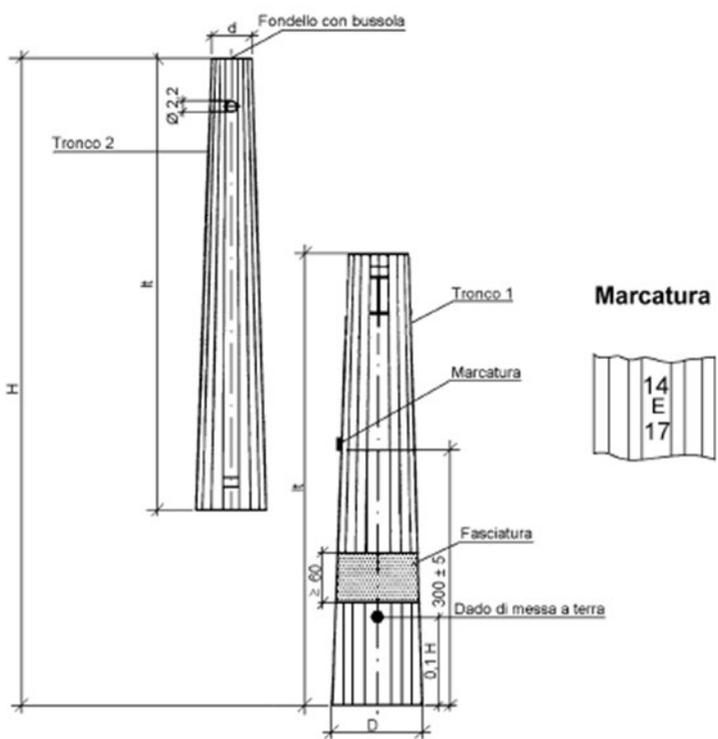


	<i>Linee in cavo aereo MT</i>					Tavola
	<b>MATERIALI STRUTTURE DI SOSTEGNO E PROTEZIONE</b>					<b>M2.1</b>
Ed. 1    Giugno 2003						
<b><u>Supporti di sospensione</u></b>						
						
<b>Matricola</b>	<b>Tipo</b>	<b>A [mm]</b>	<b>Diametri di accoppiamento [cm]</b>	<b>Collare tipo</b>	<b>Massa [kg]</b>	<b>Tabella</b>
24 40 51	S1	130	21 ÷ 14	210	12	<b>DS 3062 (2440 K)</b>
24 40 52	S2	170	28 ÷ 20	280	12,5	
<b><u>Supporto di amarro</u></b>						
						
<b>Matricola.</b>	<b>Tipo</b>	<b>Diametri di accoppiamento [cm]</b>	<b>Collare tipo</b>	<b>Massa [kg]</b>	<b>Tabella</b>	
25 00 81	<b>A1</b>	21 ÷ 14	210	11,5	<b>DS 3064 (2500 H)</b>	
25 00 82	<b>A2</b>	28 ÷ 20	280	12		
25 00 83	<b>A3</b>	34 ÷ 26	340	12,5		

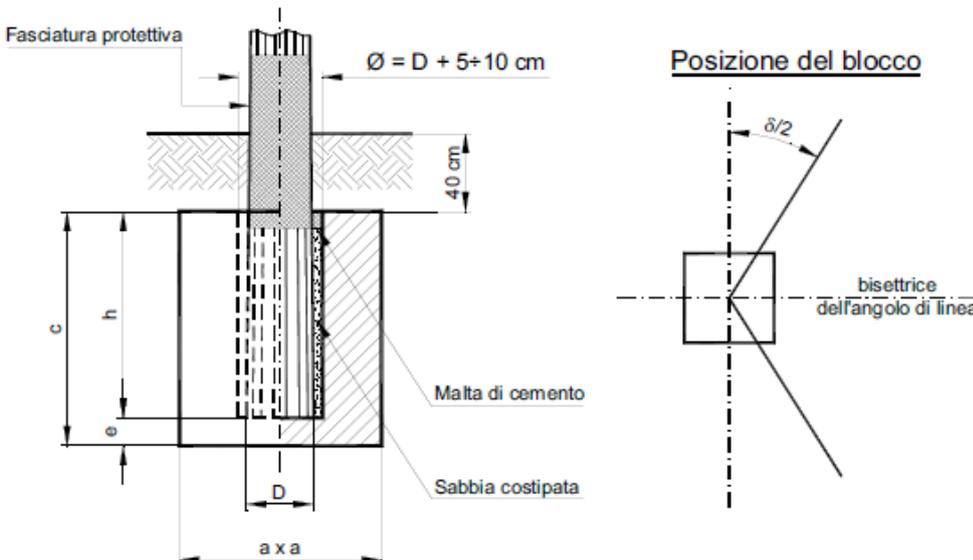


	<i>Linee in cavo aereo MT</i>	Tavola				
	<b>MATERIALI MORSETTERIA</b>	<b>M3.1</b>				
		Ed. 1 Giugno 2003				
<b>Morsetto di sospensione</b>						
						
<table border="1"><thead><tr><th>Matricola</th><th>Tabella</th></tr></thead><tbody><tr><td>26 15 74</td><td>DM 3164 (26 15 F)</td></tr></tbody></table>			Matricola	Tabella	26 15 74	DM 3164 (26 15 F)
Matricola	Tabella					
26 15 74	DM 3164 (26 15 F)					
<b>Morsa di amarro</b>						
						
<table border="1"><thead><tr><th>Matricola</th><th>Tabella</th></tr></thead><tbody><tr><td>26 15 41</td><td>DM 3180 (26 15 G)</td></tr></tbody></table>			Matricola	Tabella	26 15 41	DM 3180 (26 15 G)
Matricola	Tabella					
26 15 41	DM 3180 (26 15 G)					

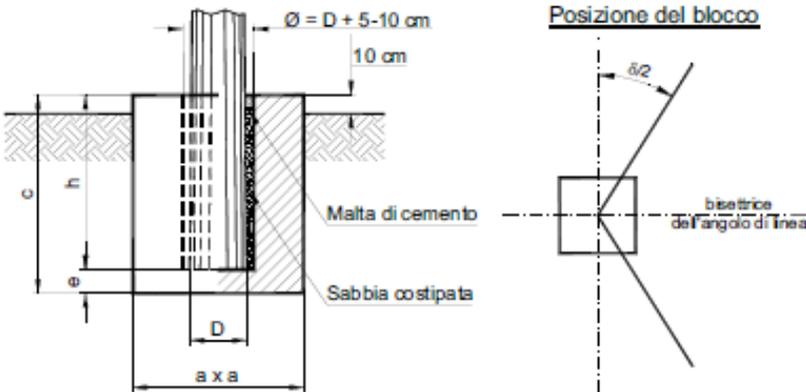


	<i>Linee in cavo aereo MT</i>	Tavola																																																																																																																																																				
	<b>MATERIALI SOSTEGNI</b>	<b>M8.2</b>																																																																																																																																																				
		Ed. 2 Agosto 2004																																																																																																																																																				
<b>Sostegni in lamiera saldata a sezione poligonale in due tronchi innestabili</b>																																																																																																																																																						
																																																																																																																																																						
<p><b>N.B.:</b> In sede di emissione della specifica può essere opportuno richiedere al fornitore l'estensione della fasciatura fino a 1,0 m.</p>																																																																																																																																																						
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Palo tipo</th> <th>Matricola</th> <th>Sigla H/tipo/d</th> <th>H [m]</th> <th>d [cm]</th> <th>D [cm]</th> <th>It [cm]</th> <th>Massa [kg]</th> <th>Tabella</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="2">D</td> <td>23 73 44</td> <td>14/D/14</td> <td>14</td> <td>14</td> <td>36,0</td> <td>728</td> <td>323</td> <td rowspan="16" style="text-align: center; vertical-align: middle;"><b>DS 3012 (2373 B)</b></td> </tr> <tr> <td>23 73 45</td> <td>16/D/14</td> <td>16</td> <td>14</td> <td>39,5</td> <td>830</td> <td>394</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">E</td> <td>23 73 54</td> <td>14/E/17</td> <td>14</td> <td>17</td> <td>41,2</td> <td>730</td> <td>428</td> </tr> <tr> <td>23 73 55</td> <td>16/E/17</td> <td>16</td> <td>17</td> <td>44,8</td> <td>833</td> <td>520</td> </tr> <tr> <td rowspan="4">F</td> <td>23 73 64</td> <td>14/F/17</td> <td>14</td> <td>17</td> <td>47,5</td> <td>735</td> <td>478</td> </tr> <tr> <td>23 73 65</td> <td>16/F/17</td> <td>16</td> <td>17</td> <td>47,9</td> <td>835</td> <td>611</td> </tr> <tr> <td>23 73 66</td> <td>18/F/17</td> <td>18</td> <td>17</td> <td>53,7</td> <td>938</td> <td>748</td> </tr> <tr> <td>23 73 67</td> <td>21/F/17</td> <td>21</td> <td>17</td> <td>61,0</td> <td>1.090</td> <td>960</td> </tr> <tr> <td rowspan="4">G</td> <td>23 73 74</td> <td>14/G/24</td> <td>14</td> <td>24</td> <td>54,5</td> <td>740</td> <td>657</td> </tr> <tr> <td>23 73 75</td> <td>16/G/24</td> <td>16</td> <td>24</td> <td>59,6</td> <td>843</td> <td>797</td> </tr> <tr> <td>23 73 76</td> <td>18/G/24</td> <td>18</td> <td>24</td> <td>60,0</td> <td>943</td> <td>990</td> </tr> <tr> <td>23 73 77</td> <td>21/G/24</td> <td>21</td> <td>24</td> <td>67,6</td> <td>1.095</td> <td>1.208</td> </tr> <tr> <td rowspan="4">H</td> <td>23 73 84</td> <td>14/H/24</td> <td>14</td> <td>24</td> <td>64,0</td> <td>745</td> <td>977</td> </tr> <tr> <td>23 73 85</td> <td>16/H/24</td> <td>16</td> <td>24</td> <td>70,5</td> <td>848</td> <td>1.195</td> </tr> <tr> <td>23 73 86</td> <td>18/H/24</td> <td>18</td> <td>24</td> <td>77,0</td> <td>950</td> <td>1.431</td> </tr> <tr> <td>23 73 87</td> <td>21/H/24</td> <td>21</td> <td>24</td> <td>88,0</td> <td>1.103</td> <td>1.845</td> </tr> <tr> <td rowspan="3">J</td> <td>23 73 93</td> <td>12/J/28</td> <td>12</td> <td>28</td> <td>66,8</td> <td>648</td> <td>1.209</td> </tr> <tr> <td>23 73 94</td> <td>14/J/28</td> <td>14</td> <td>28</td> <td>73,5</td> <td>750</td> <td>1.499</td> </tr> <tr> <td>23 73 95</td> <td>16/J/28</td> <td>16</td> <td>28</td> <td>80,1</td> <td>853</td> <td>1.817</td> </tr> </tbody> </table>	Palo tipo	Matricola	Sigla H/tipo/d	H [m]	d [cm]	D [cm]	It [cm]	Massa [kg]	Tabella	D	23 73 44	14/D/14	14	14	36,0	728	323	<b>DS 3012 (2373 B)</b>	23 73 45	16/D/14	16	14	39,5	830	394	E	23 73 54	14/E/17	14	17	41,2	730	428	23 73 55	16/E/17	16	17	44,8	833	520	F	23 73 64	14/F/17	14	17	47,5	735	478	23 73 65	16/F/17	16	17	47,9	835	611	23 73 66	18/F/17	18	17	53,7	938	748	23 73 67	21/F/17	21	17	61,0	1.090	960	G	23 73 74	14/G/24	14	24	54,5	740	657	23 73 75	16/G/24	16	24	59,6	843	797	23 73 76	18/G/24	18	24	60,0	943	990	23 73 77	21/G/24	21	24	67,6	1.095	1.208	H	23 73 84	14/H/24	14	24	64,0	745	977	23 73 85	16/H/24	16	24	70,5	848	1.195	23 73 86	18/H/24	18	24	77,0	950	1.431	23 73 87	21/H/24	21	24	88,0	1.103	1.845	J	23 73 93	12/J/28	12	28	66,8	648	1.209	23 73 94	14/J/28	14	28	73,5	750	1.499	23 73 95	16/J/28	16	28	80,1	853	1.817	
Palo tipo	Matricola	Sigla H/tipo/d	H [m]	d [cm]	D [cm]	It [cm]	Massa [kg]	Tabella																																																																																																																																														
D	23 73 44	14/D/14	14	14	36,0	728	323	<b>DS 3012 (2373 B)</b>																																																																																																																																														
	23 73 45	16/D/14	16	14	39,5	830	394																																																																																																																																															
E	23 73 54	14/E/17	14	17	41,2	730	428																																																																																																																																															
	23 73 55	16/E/17	16	17	44,8	833	520																																																																																																																																															
F	23 73 64	14/F/17	14	17	47,5	735	478																																																																																																																																															
	23 73 65	16/F/17	16	17	47,9	835	611																																																																																																																																															
	23 73 66	18/F/17	18	17	53,7	938	748																																																																																																																																															
	23 73 67	21/F/17	21	17	61,0	1.090	960																																																																																																																																															
G	23 73 74	14/G/24	14	24	54,5	740	657																																																																																																																																															
	23 73 75	16/G/24	16	24	59,6	843	797																																																																																																																																															
	23 73 76	18/G/24	18	24	60,0	943	990																																																																																																																																															
	23 73 77	21/G/24	21	24	67,6	1.095	1.208																																																																																																																																															
H	23 73 84	14/H/24	14	24	64,0	745	977																																																																																																																																															
	23 73 85	16/H/24	16	24	70,5	848	1.195																																																																																																																																															
	23 73 86	18/H/24	18	24	77,0	950	1.431																																																																																																																																															
	23 73 87	21/H/24	21	24	88,0	1.103	1.845																																																																																																																																															
J	23 73 93	12/J/28	12	28	66,8	648	1.209																																																																																																																																															
	23 73 94	14/J/28	14	28	73,5	750	1.499																																																																																																																																															
	23 73 95	16/J/28	16	28	80,1	853	1.817																																																																																																																																															
<p style="text-align: center;"><u>Quote in cm</u></p>																																																																																																																																																						



		Linee in cavo aereo MT		Tavola																																																																																																																																																																													
		MATERIALI SCAVI E FONDAZIONI		<b>M9.3</b>																																																																																																																																																																													
		Ed. 2		Agosto 2004																																																																																																																																																																													
<b>SCAVI E FONDAZIONI INTERRATE PER SOSTEGNI IN LAMIERA SALDATA A SEZIONE POLIGONALE IN TRONCHI INNESTABILI</b>																																																																																																																																																																																	
																																																																																																																																																																																	
<table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Sigla del palo H/tipo/d</th> <th rowspan="2">h [m]</th> <th rowspan="2">e [m]</th> <th rowspan="2">c [m]</th> <th colspan="3">M 1 Normale</th> </tr> <tr> <th>A [m]</th> <th>Vs [m<sup>3</sup>]</th> <th>Vc [m<sup>3</sup>]</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>14/D/14</td><td>1.40</td><td>0.20</td><td>1.60</td><td>0.90</td><td>1.62</td><td>1.30</td></tr> <tr><td>16/D/14</td><td>1.60</td><td>0.20</td><td>1.80</td><td>0.90</td><td>1.78</td><td>1.46</td></tr> <tr><td>14/E/17</td><td>1.40</td><td>0.20</td><td>1.60</td><td>1.00</td><td>2.00</td><td>1.60</td></tr> <tr><td>16/E/17</td><td>1.60</td><td>0.20</td><td>1.80</td><td>0.90</td><td>1.78</td><td>1.46</td></tr> <tr><td>14/F/17</td><td>1.40</td><td>0.20</td><td>1.60</td><td>1.20</td><td>2.88</td><td>2.30</td></tr> <tr><td>16/F/17</td><td>1.60</td><td>0.30</td><td>1.90</td><td>1.10</td><td>2.78</td><td>2.30</td></tr> <tr><td>18/F/17</td><td>1.80</td><td>0.30</td><td>2.10</td><td>1.00</td><td>2.50</td><td>2.10</td></tr> <tr><td>21/F/17</td><td>2.10</td><td>0.30</td><td>2.40</td><td>0.90</td><td>2.27</td><td>1.94</td></tr> <tr><td>14/G/24</td><td>1.40</td><td>0.30</td><td>1.70</td><td>1.50</td><td>4.73</td><td>3.83</td></tr> <tr><td>16/G/24</td><td>1.60</td><td>0.30</td><td>1.90</td><td>1.40</td><td>4.51</td><td>3.72</td></tr> <tr><td>18/G/24</td><td>1.80</td><td>0.30</td><td>2.10</td><td>1.30</td><td>4.23</td><td>3.55</td></tr> <tr><td>21/G/24</td><td>2.10</td><td>0.30</td><td>2.40</td><td>1.20</td><td>4.03</td><td>3.46</td></tr> <tr><td>24/G/24</td><td>2.40</td><td>0.30</td><td>2.70</td><td>1.10</td><td>3.75</td><td>3.27</td></tr> <tr><td>27/G/24</td><td>2.40</td><td>0.30</td><td>2.70</td><td>1.30</td><td>5.24</td><td>4.56</td></tr> <tr><td>14/H/24</td><td>1.40</td><td>0.30</td><td>1.70</td><td>2.10</td><td>9.26</td><td>7.50</td></tr> <tr><td>16/H/24</td><td>1.60</td><td>0.40</td><td>2.00</td><td>1.90</td><td>8.66</td><td>7.22</td></tr> <tr><td>18/H/24</td><td>1.80</td><td>0.40</td><td>2.20</td><td>1.90</td><td>9.39</td><td>7.94</td></tr> <tr><td>21/H/24</td><td>2.10</td><td>0.40</td><td>2.50</td><td>1.80</td><td>9.40</td><td>8.10</td></tr> <tr><td>24/H/24</td><td>2.40</td><td>0.40</td><td>2.80</td><td>1.60</td><td>8.19</td><td>7.17</td></tr> <tr><td>27/H/24</td><td>2.40</td><td>0.40</td><td>2.80</td><td>1.80</td><td>10.37</td><td>9.07</td></tr> <tr><td>12/J/28</td><td>1.40</td><td>0.40</td><td>1.80</td><td>2.50</td><td>13.75</td><td>11.25</td></tr> <tr><td>14/J/28</td><td>1.40</td><td>0.40</td><td>1.80</td><td>2.70</td><td>16.04</td><td>13.12</td></tr> <tr><td>16/J/28</td><td>1.60</td><td>0.40</td><td>2.00</td><td>2.60</td><td>16.22</td><td>13.52</td></tr> </tbody> </table>							Sigla del palo H/tipo/d	h [m]	e [m]	c [m]	M 1 Normale			A [m]	Vs [m <sup>3</sup> ]	Vc [m <sup>3</sup> ]	14/D/14	1.40	0.20	1.60	0.90	1.62	1.30	16/D/14	1.60	0.20	1.80	0.90	1.78	1.46	14/E/17	1.40	0.20	1.60	1.00	2.00	1.60	16/E/17	1.60	0.20	1.80	0.90	1.78	1.46	14/F/17	1.40	0.20	1.60	1.20	2.88	2.30	16/F/17	1.60	0.30	1.90	1.10	2.78	2.30	18/F/17	1.80	0.30	2.10	1.00	2.50	2.10	21/F/17	2.10	0.30	2.40	0.90	2.27	1.94	14/G/24	1.40	0.30	1.70	1.50	4.73	3.83	16/G/24	1.60	0.30	1.90	1.40	4.51	3.72	18/G/24	1.80	0.30	2.10	1.30	4.23	3.55	21/G/24	2.10	0.30	2.40	1.20	4.03	3.46	24/G/24	2.40	0.30	2.70	1.10	3.75	3.27	27/G/24	2.40	0.30	2.70	1.30	5.24	4.56	14/H/24	1.40	0.30	1.70	2.10	9.26	7.50	16/H/24	1.60	0.40	2.00	1.90	8.66	7.22	18/H/24	1.80	0.40	2.20	1.90	9.39	7.94	21/H/24	2.10	0.40	2.50	1.80	9.40	8.10	24/H/24	2.40	0.40	2.80	1.60	8.19	7.17	27/H/24	2.40	0.40	2.80	1.80	10.37	9.07	12/J/28	1.40	0.40	1.80	2.50	13.75	11.25	14/J/28	1.40	0.40	1.80	2.70	16.04	13.12	16/J/28	1.60	0.40	2.00	2.60	16.22	13.52
Sigla del palo H/tipo/d	h [m]	e [m]	c [m]	M 1 Normale																																																																																																																																																																													
				A [m]	Vs [m <sup>3</sup> ]	Vc [m <sup>3</sup> ]																																																																																																																																																																											
14/D/14	1.40	0.20	1.60	0.90	1.62	1.30																																																																																																																																																																											
16/D/14	1.60	0.20	1.80	0.90	1.78	1.46																																																																																																																																																																											
14/E/17	1.40	0.20	1.60	1.00	2.00	1.60																																																																																																																																																																											
16/E/17	1.60	0.20	1.80	0.90	1.78	1.46																																																																																																																																																																											
14/F/17	1.40	0.20	1.60	1.20	2.88	2.30																																																																																																																																																																											
16/F/17	1.60	0.30	1.90	1.10	2.78	2.30																																																																																																																																																																											
18/F/17	1.80	0.30	2.10	1.00	2.50	2.10																																																																																																																																																																											
21/F/17	2.10	0.30	2.40	0.90	2.27	1.94																																																																																																																																																																											
14/G/24	1.40	0.30	1.70	1.50	4.73	3.83																																																																																																																																																																											
16/G/24	1.60	0.30	1.90	1.40	4.51	3.72																																																																																																																																																																											
18/G/24	1.80	0.30	2.10	1.30	4.23	3.55																																																																																																																																																																											
21/G/24	2.10	0.30	2.40	1.20	4.03	3.46																																																																																																																																																																											
24/G/24	2.40	0.30	2.70	1.10	3.75	3.27																																																																																																																																																																											
27/G/24	2.40	0.30	2.70	1.30	5.24	4.56																																																																																																																																																																											
14/H/24	1.40	0.30	1.70	2.10	9.26	7.50																																																																																																																																																																											
16/H/24	1.60	0.40	2.00	1.90	8.66	7.22																																																																																																																																																																											
18/H/24	1.80	0.40	2.20	1.90	9.39	7.94																																																																																																																																																																											
21/H/24	2.10	0.40	2.50	1.80	9.40	8.10																																																																																																																																																																											
24/H/24	2.40	0.40	2.80	1.60	8.19	7.17																																																																																																																																																																											
27/H/24	2.40	0.40	2.80	1.80	10.37	9.07																																																																																																																																																																											
12/J/28	1.40	0.40	1.80	2.50	13.75	11.25																																																																																																																																																																											
14/J/28	1.40	0.40	1.80	2.70	16.04	13.12																																																																																																																																																																											
16/J/28	1.60	0.40	2.00	2.60	16.22	13.52																																																																																																																																																																											



		Linee in cavo aereo MT		Tavola								
		MATERIALI SCAVI E FONDAZIONI		<b>M9.4</b>								
				Ed. 2 Agosto 2004								
<b>SCAVI E FONDAZIONI AFFIORANTI A BLOCCO MONOLITICO PER SOSTEGNI IN LAMIERA SALDATA A SEZIONE POLIGONALE IN TRONCHI INNESTABILI</b>												
												
Sigla del palo H/tipolo/d	h [m]	e [m]	c [m]	M 1			M 2			M 3		
				a [m]	V <sub>s</sub> [m <sup>3</sup> ]	V <sub>c</sub> [m <sup>3</sup> ]	a [m]	V <sub>s</sub> [m <sup>3</sup> ]	V <sub>c</sub> [m <sup>3</sup> ]	a [m]	V <sub>s</sub> [m <sup>3</sup> ]	V <sub>c</sub> [m <sup>3</sup> ]
12/C/14	1.20	0.10	1.30	1.20	1.73	1.87	1.60	3.07	3.33	1.80	3.89	4.21
12/D/14	1.20	0.20	1.40	1.30	2.20	2.37	1.70	3.76	4.05	1.90	4.69	5.05
14/D/14	1.40	0.20	1.60	1.20	2.16	2.30	1.70	4.34	4.62	2.00	6.00	6.40
16/D/14	1.60	0.20	1.80	1.10	2.06	2.18	1.70	4.91	5.20	2.10	7.50	7.94
12/E/17	1.20	0.20	1.40	1.60	3.33	3.58	1.90	4.69	5.05	2.20	6.29	6.78
14/E/17	1.40	0.20	1.60	1.50	3.38	3.60	1.90	5.42	5.78	2.30	7.94	8.46
16/E/17	1.60	0.20	1.80	1.40	3.33	3.53	2.00	6.80	7.20	2.40	9.79	10.37
12/F/17	1.20	0.20	1.40	1.80	4.21	4.54	2.10	5.73	6.17	2.40	7.49	8.06
14/F/17	1.40	0.20	1.60	1.70	4.34	4.62	2.10	6.62	7.06	2.50	9.38	10.00
16/F/17	1.60	0.30	1.90	1.50	4.05	4.28	*	*	*	*	*	*
18/F/17	1.80	0.30	2.10	1.40	3.92	4.12	*	*	*	*	*	*
21/F/17	2.10	0.30	2.40	1.30	3.89	4.06	*	*	*	*	*	*
12/G/24	1.20	0.30	1.50	2.00	5.60	6.00	2.40	8.06	8.64	2.70	10.21	10.94
14/G/24	1.40	0.30	1.70	2.00	6.40	6.80	2.40	9.22	9.79	2.80	12.54	13.33
16/G/24	1.60	0.30	1.90	1.90	6.50	6.86	*	*	*	*	*	*
18/G/24	1.80	0.30	2.10	1.80	6.48	6.80	*	*	*	*	*	*
21/G/24	2.10	0.30	2.40	1.70	6.65	6.94	*	*	*	*	*	*
24/G/24	2.40	0.30	2.70	1.60	6.66	6.91	*	*	*	*	*	*
27/G/24	2.40	0.30	2.70	1.80	8.42	8.75	*	*	*	*	*	*
12/H/24	1.20	0.30	1.50	2.60	9.46	10.14	2.90	11.77	12.62	3.30	15.25	16.34
14/H/24	1.40	0.30	1.70	2.60	10.82	11.49	2.90	13.46	14.30	3.50	19.60	20.83
16/H/24	1.60	0.40	2.00	2.40	10.94	11.52	*	*	*	*	*	*
18/H/24	1.80	0.40	2.20	2.40	12.10	12.67	*	*	*	*	*	*
21/H/24	2.10	0.40	2.50	2.30	12.70	13.23	*	*	*	*	*	*
24/H/24	2.40	0.40	2.80	2.10	11.91	12.35	*	*	*	*	*	*
27/H/24	2.40	0.40	2.80	2.30	14.28	14.81	*	*	*	*	*	*
12/J/28	1.40	0.40	1.80	2.90	14.30	15.14	*	*	*	*	*	*
14/J/28	1.40	0.40	1.80	3.10	16.34	17.30	*	*	*	*	*	*
16/J/28	1.60	0.40	2.00	3.10	18.26	19.22	*	*	*	*	*	*



## 5 ELETTRDOTTO INTERRATO

### 5.1 GENERALITÀ

La parte di elettrodotto interrato della nuova opera è necessaria a raccordare il tratto in cavo aereo con la cabina di consegna e la cabina esistente, rispettivamente all'inizio ed alla fine del tratto aereo. I tratti in cavo avranno lunghezza limitata ad alcune decine di metri.

Di seguito si riporta una breve descrizione delle caratteristiche tecniche dell'opera interrata.

### 5.2 CARATTERISTICHE DEI MATERIALI

**CONDUTTORI:** Per la linea interrata a 20 kV si utilizzeranno cavi di tipo ARE4H5EX 12/20kV, con formazione 3x(1x185), posti entro tubo protettivo corrugato in PVC Ø185 (interno 160). La profondità di posa del tubo protettivo sarà conforme alle Norme CEI. Dopo lo scavo e la posa, si prevede il riempimento con materiale inerte opportunamente rullato per ripristinare il sottofondo stradale esistente e la bitumatura se presente, i lavori saranno eseguiti a regola d'arte con materiali aventi le stesse caratteristiche di quelli esistenti. I ripristini saranno comunque eseguiti in conformità alle prescrizioni degli Enti.

### 5.3 INTERFERENZE CON OPERE ESISTENTI

Si riporta all'elaborato "T01 - Linea MT - Inquadramento su CTR" per la posizione e tipologia di attraversamenti presenti.

### 5.4 VINCOLI

L'area interessata dall'opera non ricade in ambiti tutelati.



## 5.5 LINEE IN CAVO INTERRATO

I cavi MT utilizzati saranno del tipo unipolare ad elica avvolta con isolamento solido estruso e conduttori di alluminio aventi una sezione nominale di 185 mm<sup>2</sup> (vedi tavola M1.2)

L'isolamento sarà costituito da mescola a base di polietilene reticolato (XLPE) o, in alternativa, da mescola elastomerica reticolata ad alto modulo a base di gomma sintetica (HEPR), qualità G7 rispondente alle norme CEI 20-11 e 20-13: in entrambi i casi la temperatura di esercizio del cavo sarà pari a 90° C.

Lo schermo elettrico è in semiconduttore estruso sull'isolante.

Lo schermo fisico è in alluminio, a nastro, con o senza equalizzazione.

La guaina protettiva può essere in polietilene o PVC.

La portata del cavo da 185 mm<sup>2</sup> è pari a 360 A (288 A se posato in tubo).



	<i>Linee in cavo sotterraneo MT</i>	Tavola
	<b>MATERIALI CAVI MT</b>	<b>M1.2</b>
		Ed. 1    Giugno 2003

**Cavi tripolari ad elica visibile con conduttori in alluminio**

I - Conduttore

II - Strato semiconduttore

III - Isolante

IV - Strato semiconduttore

V - Nastro semiconduttore igroespandente

VI - Schermo

VII - Strato protettivo dello schermo

VIII - Gualina con caratteristiche di resistenza all'urto

IX - Stampigliatura

**3. Cavo isolato con XLPE aventi caratteristiche di resistenza all'urto (ARE4H5EX-12/20 kV)**

Matricola	Numero dei conduttori per sez. nominale [n° x mm <sup>2</sup> ]	Diametro sul conduttore d [mm]	Diametro sull'isolante max [mm]	Diametro esterno D max [mm]	Diametro circoscritto Dc max [mm]	Massa nominale [kg/km]	Tabella
33 22 70	3x (1x70)	9,5 ÷ 9,9	20,5	35	77	2350	DC 4383
33 22 71	3x(1x185)	15,8 ÷ 16,2	27	41	90.2	3850	



## 5.6 POSA DEL CAVO INTERRATO

La linea elettrica interrata in media tensione a 20 kV dovrà rispondere alle caratteristiche di *e-distribuzione* per quanto riguarda le caratteristiche dei materiali utilizzati, nonché la modalità di costruzione dei cavidotti e di posa dei cavi elettrici.

L'elettrodotto in oggetto, come in precedenza specificato, è composto da una linea in cavo interrato. La linea sarà posata all'interno di uno scavo, di dimensioni opportune, come mostrato nelle seguenti figure. La profondità minima di posa dei tubi deve essere tale da garantire almeno 1 m, misurato dall'estradosso superiore del tubo.

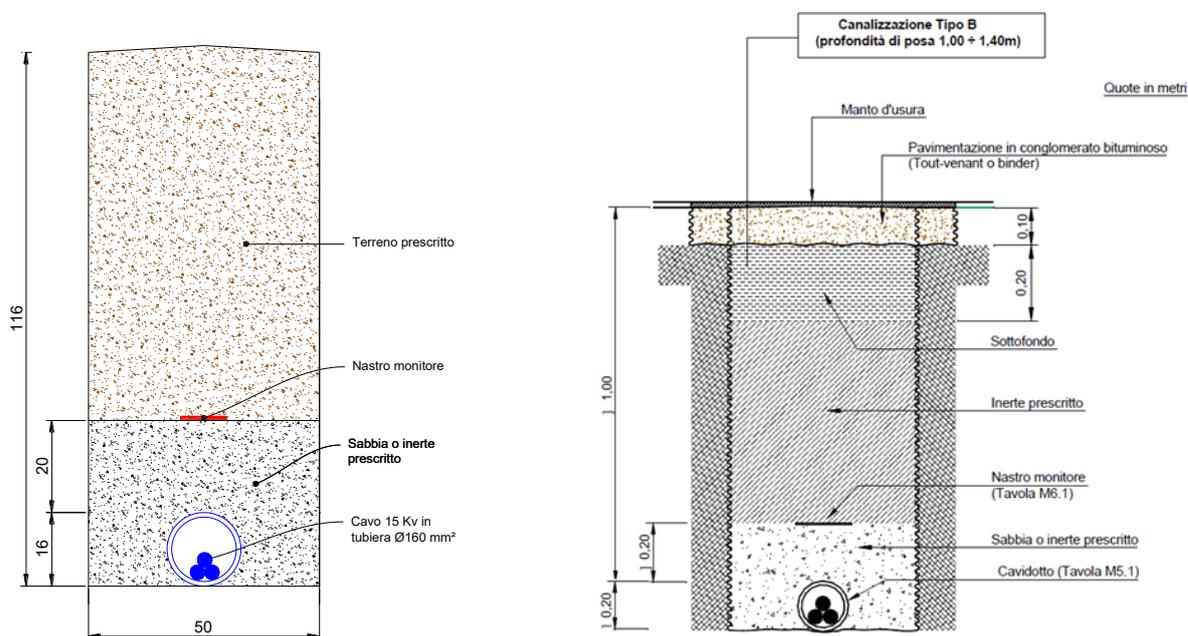


Figura 1 - Sezioni tipiche di posa della linea in cavo (terreno agricolo e strada asfaltata)

I cavi saranno interrati ed installati normalmente in una trincea della profondità di 1,1-1,2 m, con disposizione delle fasi a trifoglio e configurazione degli schermi solid bonded.

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

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

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



## **6 MODALITA' DI ESECUZIONE LAVORI**

La realizzazione dell'opera avverrà per fasi sequenziali di lavoro che permettano di contenere le operazioni in un tratto limitato della linea in progetto, avanzando progressivamente sul territorio.

In generale le operazioni si articoleranno secondo le fasi elencate nel modo seguente:

1. realizzazione delle infrastrutture temporanee di cantiere;
2. apertura della fascia di lavoro e scavo della trincea;
3. posa dei cavi e realizzazione delle giunzioni cavo aereo;
4. ripristini.

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

### **6.1 NATURA DEI TERRENI ATTRAVERSATI**

Terreno agricolo/strada asfaltata.

### **6.2 INTERFERENZE CON OPERE DI PUBBLICO INTERESSE**

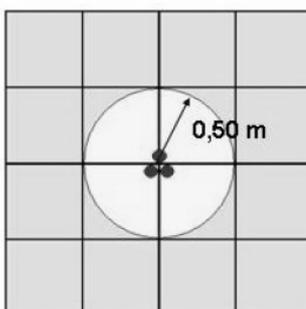
Non si rilevano interferenze con opere di pubblico interesse.



## 7 CALCOLO DELLE DPA

Il calcolo delle DPA per l'elettrodotto in oggetto è stato realizzato ai sensi del Decreto 29 maggio 2008, "Approvazione della metodologia di calcolo per la determinazione delle fasce di rispetto per gli elettrodotti".

Per quanto riguarda l'elettrodotto aereo ed interrato, essendo questo una linea MT in cavo cordato, ha una fascia di ampiezza inferiore alle distanze previste dal Decreto Interministeriale n. 449/88 e dal decreto del Ministero dei Lavori Pubblici del 16 gennaio 1991. Pertanto, non è richiesto il calcolo delle DPA (si veda in proposito la figura seguente, tratta da ENEL "Linee guida per l'applicazione del paragrafo 5.1.3 dell'Allegato al DM 29.5.08 – Distanza di prima approssimazione (DPA) da linee e cabine elettriche").



Fascia di rispetto ( $B > 3$  microT) per cavo aereo MT ad elica visibile (passo d'elica 1 m) – sez. 150 mm<sup>2</sup> – In 340 A



## **8 SICUREZZA NEI CANTIERI**

I lavori si svolgeranno in ossequio alla normativa del D.Lgs. 494/96, come modificato dal D.Lgs. 528/99 e al D.Lgs n° 81 del 09/04/2008 e successive integrazioni. Pertanto, durante la progettazione esecutiva la società proponente provvederà a nominare un Coordinatore per la sicurezza in fase di progettazione, abilitato ai sensi della predetta normativa, che redigerà il Piano di Sicurezza e Coordinamento. Successivamente, in fase di realizzazione dell'opera, sarà nominato un Coordinatore per la esecuzione dei lavori, anch'esso abilitato, che vigilerà durante tutta la durata dei lavori sul rispetto da parte delle ditte appaltatrici delle norme di legge in materia di sicurezza e delle disposizioni previste nel Piano di Sicurezza e Coordinamento.



## 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

- [1] Regio Decreto 11 dicembre 1933 n° 1775 "Testo Unico delle disposizioni di legge sulle acque e impianti elettrici;
- [2] Legge 23 agosto 2004, n. 239 "Riordino del settore energetico, nonché delega al Governo per il riassetto delle disposizioni vigenti in materia di energia";
- [3] Legge 22 febbraio 2001, n. 36, "Legge quadro sulla protezione dalle esposizioni a campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici"
- [4] DPCM 8 luglio 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) generati dagli elettrodotti"
- [5] DPR 8 giugno 2001 n°327 "Testo unico delle disposizioni legislative e regolamentari in materia di Pubblica Utilità" e smi
- [6] Legge 24 luglio 1990 n° 241, "Norme sul procedimento amministrativo in materia di conferenza dei servizi" 15/2005 come modificato dalla Legge 11 febbraio 2005, n. 15, dal Decreto legge 14 marzo 2005, n. 35 e dalla Legge 2 aprile 2007, n. 40.
- [7] Decreto Legislativo 22 gennaio 2004 n° 42 "Codice dei Beni Ambientali e del Paesaggio, ai sensi dell'articolo 10 della legge 6 luglio 2002, n. 137".
- [8] Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri 12 dicembre 2005 "Individuazione della documentazione necessaria alla verifica della compatibilità paesaggistica degli interventi proposti, ai sensi dell'articolo 146, comma 3, del Codice dei beni culturali e del paesaggio di cui al decreto legislativo 22 gennaio 2004, n. 42".
- [9] Decreto Legislativo 3 aprile 2006, n. 152 "Norme in materia ambientale"
- [10] Legge 5 novembre 1971 n. 1086. "Norme per la disciplina delle opere di conglomerato cementizio armato, normale e precompresso ed a struttura metallica. Applicazione delle norme sul cemento armato"
- [11] Decreto Interministeriale 21 marzo 1988 n. 449 "Approvazione delle norme tecniche per la progettazione, l'esecuzione e l'esercizio delle linee aeree esterne"
- [12] Decreto Interministeriale 16 gennaio 1991 n. 1260 "Aggiornamento delle norme tecniche per la disciplina della costruzione e dell'esercizio di linee elettriche aeree esterne"



- [13] Decreto Interministeriale del 05/08/1998 “Aggiornamento delle norme tecniche per la progettazione, esecuzione ed esercizio delle linee elettriche aeree esterne”
- [14] Ordinanza PCM 20/03/2003 n. 3274 “Primi elementi in materia di criteri generali per la classificazione sismica del territorio nazionale e di normative tecniche per le costruzioni in zona sismica”;
- [15] Ordinanza PCM 10/10/2003 n. 3316 “Modifiche ed integrazioni all’ordinanza del PCM n. 3274 del 20/03/2003”;
- [16] Ordinanza PCM 23/01/2004 n. 3333 “Disposizioni urgenti di protezione civile”
- [17] Ordinanza PCM 3/05/2005 n. 3431 Ulteriori modifiche ed integrazioni all’ordinanza del Presidente del Consiglio dei Ministri n. 3274 del 20 marzo 2003, recante “Primi elementi in materia di criteri generali per la classificazione sismica del territorio nazionale e di normative tecniche per le costruzioni in zona sismica”;
- [18] Decreto Ministero Infrastrutture e Trasporti 17 gennaio 2018 “Norme tecniche per le costruzioni”.

## 9.2 NORME TECNICHE

- [1] CEI 11-4, "Esecuzione delle linee elettriche esterne", edizione 2011
- [2] CEI 11-60, "Portata al limite termico delle linee elettriche aeree esterne", seconda edizione,
- [3] 2002-06
- [4] CEI 211-4, "Guida ai metodi di calcolo dei campi elettrici e magnetici generati da linee elettriche", prima edizione, 1996-07
- [5] CEI 211-6, "Guida per la misura e per la valutazione dei campi elettrici e magnetici nell'intervallo di frequenza 0 Hz - 10 kHz, con riferimento all'esposizione umana", prima edizione, 2001-01
- [6] CEI 103-6 “Protezione delle linee di telecomunicazione dagli effetti dell’induzione elettromagnetica provocata dalle linee elettriche vicine in caso di guasto”, terza edizione, 1997:12
- [7] 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”, prima edizione, 2006:02