



NUOVO IMPIANTO IDROELETTRICO
DENOMINATO "MOLINO"

AMMINISTRAZIONE:

COMUNE DI MARLIANA - PROVINCIA DI PISTOIA

CORSO D'ACQUA:

TORRENTE VINCIO DI MONTAGNANA

LIVELLO PROGETTUALE:

PROGETTO DEFINITIVO

NUMERO:

5

SCALA:

DATA:

Gennaio 2015

TITOLO:

PROGETTO DI CONNESSIONE ALLA
RETE ELETTRICA NAZIONALE

PROGETTAZIONE:

ING. ALICE SALOTTI

Loc. Belvedere, 51

55022 Bagni di Lucca (LU)

email: salotti@alice.it

pec: alice.salotti@ingpec.eu

COMMITTENTE:

CEMAL ENERGIE SRL

Via traversa seconda, i.2

55014 Capannori (LU)

REV.	DESCRIZIONE	DATA
4		
3		
2		
1	EMISSIONE PER ATTIVAZIONE PROCEDURA DI P.A.S.	29/12/2014
0	EMISSIONE PER RICHIESTA CONCESSIONE DERIVAZIONE	19/06/2013

Pistoia, 03/11/2014

Spett.le
CEMAL ENERGIE S.R.L.
Via Liliano Paolinelli, TRAV II 2
55014 Capannori (LU)

Codice Rintracciabilità: T0712692

Oggetto: Validazione **Progetto Definitivo** dell'impianto di produzione alla rete di GRUPPO ENEL - DIVISIONE INFRASTRUTTURE E RETI da realizzarsi in Località Molino, n° no Comune Marliana, relativamente alla pratica T0712692.

Con la presente Vi comunichiamo, in merito al progetto definitivo da Voi inviato, l'esito **POSITIVO** della nostra verifica.

Come disposto dal TICA restiamo in attesa della presentazione della richiesta di avvio del procedimento autorizzativo.

Si allega alla presente

<Inserire l'elenco degli Allegati>

Il nostro referente Stefano Corsini che ha in gestione la Sua richiesta, ha i seguenti recapiti: telefono stefano.corsini@enel.com e-mail 0573783312 - 3292283338.

Cordiali saluti

Gabriele Gelli
Il Responsabile

Il presente documento è sottoscritto con firma digitale ai sensi dell'art. 21 del d.lgs. 82/2005.



CEMAL ENERGIE S.r.l.

Via Paolinelli Trav II int 2 -Marlia - Capannori LUCCA

IMPIANTO DI RETE PER LA CONNESSIONE A 0,4 kV DELL'IMPIANTO IDROELETTRICO "MOLINO"

PROVINCIA DI PISTOIA
COMUNE DI MARLIANA
PROCEDURA AUTORIZZATIVA N°

PROGETTO DEFINITIVO - ELETTRODOTTO ENEL

1

PROGETTO DEFINITIVO

IDENTIFICAZIONE ELABORATO

Livello prog	Allaccio-GOAL	Tipo docum.	N° elaborato	N° foglio	Tot. fogli	NOME FILE	DATA	SCALA
PD	T0712692		1	1	1		Ottobre 2014	

REVISIONI

REV	DATA	DESCRIZIONE	ESEGUITO	VERIFICATO	DATA

PROGETTAZIONE

Ing. Alice Salotti

Loc. Belvedere 51
55022 Bagni di Lucca (LU)
tel +39-0583-407149 - fax +39-0583-1912712



GESTORE RETE ELETTRICA

COMMITTENTE

1. PREMESSA

La presente relazione illustra le caratteristiche della linea elettrica da realizzare per l'allaccio alla rete elettrica Enel della centralina denominata "Molino" sul torrente Vincio di Montagnana in comune di Marliana, provincia di Pistoia.

La connessione è prevista in bassa Tensione e seguirà le indicazioni della "STMG" della pratica "TICA" n° T0712692, che fa riferimento alla Delibera A.E.E.G. 99/08.

Si premette che la Società titolare della concessione delle attività per l'esercizio del pubblico servizio di fornitura di energia elettrica nel territorio interessato dall'intervento, ha consentito alla società CEMAL ENERGIE S.r.l., richiedente la connessione, ai sensi dell'art. 8 dell'allegato A alla Delibera ARG/elt 99/08, come modificata dalla Delibera ARG/elt 179/08, di curare tutti gli adempimenti connessi alle procedure autorizzative per l'impianto di cui trattasi.

1. In base all'art. 1 della legge 9 gennaio 1991 n. 10 l'intervento in progetto è opera di pubblico interesse e pubblica utilità "ex lege" ad ogni effetto e per ogni conseguenza, giuridica, economica, procedimentale, espropriativa, come anche definito dall'art. 12 del D.LGS. N. 387 del 29 dicembre 2003.

Le norme amministrative che regolano il procedimenti di autorizzazione per la costruzione di linee elettriche sono le seguenti:

- Regio Decreto 11/12/1933 n°1775 recante il "Testo unico delle disposizioni di legge sulle acque e sugli impianti elettrici";
- Legge Regionale 22/2/1993 n°10 e 3/99, in materia di opere relative a linee ed impianti elettrici fino a 150 KV;
- D.Lgs 387/2003, "attuazione della direttiva 2001/77/CE relativa alla promozione dell'energia elettrica prodotta da fonti energetiche rinnovabili nel mercato interno dell'elettricità" (Procedimento unico).

Per quanto riguarda l'aspetto tecnico, le norme che disciplinano la progettazione, la costruzione e l'esercizio delle linee elettriche sono le seguenti:

- DPR 380/2001- "Testo unico delle disposizioni legislative e regolamentari in materia edilizia. (Testo A)";
- D.Lgs. n. 81 del 9 Aprile 2008 - "Testo unico sulla salute e sicurezza sul lavoro";
- D.Lgs. 152/06 - "Norme in materia ambientale";
- Legge 36/2001 - "Legge quadro sulla protezione dalle esposizioni a campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici";
- 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 a campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici generati a frequenze comprese tra 100 kHz e 300 GHz";

- Decreto 29 Maggio 2008 “Approvazione della metodologia di calcolo per la determinazione delle fasce di rispetto per gli elettrodotti”;
- CEI 11-1: “Impianti elettrici con tensione superiore a 1 KV in corrente alternata”;
- CEI 11-4 – Edizione 2011-01 ed Edizione quinta 1998-09: “Esecuzione delle linee elettriche aeree esterne”;
- CEI 11-17: “Impianti di produzione, trasmissione e distribuzione pubblica di energia elettrica - Linee in cavo”;
- CEI 0-16: “Regola tecnica di riferimento per la connessione di utenti attivi e passivi alle reti AT ed MT delle imprese distributrici di energia elettrica”;
- CEI 0-2: “Guida per la definizione della documentazione degli impianti elettrici”;
- CEI 106-11: “Guida per la determinazione delle fasce di rispetto per gli elettrodotti secondo le disposizioni del DPCM 8 luglio 2003 (Art. 6)Parte 1: Linee elettriche aeree e in cavo”;
- CEI 11-37: “Guida per l’esecuzione degli impianti di terra di impianti utilizzatori in cui sono presenti sistemi con tensione maggiore di 1 KV”;
- Tabelle e specifiche UE di riferimento per i componenti di impianto;
- Norme CEI EN ed UNI di riferimento per i componenti di impianto;
- D.M. 11/03/1998 -“Norme tecniche riguardanti le indagini sui terreni e sulle rocce, la stabilità dei pendii naturali e delle scarpate, i criteri generali e le prescrizioni per la progettazione, l’esecuzione e il collaudo delle opere di sostegno delle terre e delle opere di fondazione”;
- Decreto Ministero Infrastrutture 14/01/2008 - “Norme tecniche per le costruzioni”;
- Delibera ARG/elt 99/08 - “Testo integrato delle condizioni tecniche ed economiche per la connessione alle reti elettriche con obbligo di connessione di terzi degli impianti di produzione di energia elettrica (Testo integrato delle connessioni attive – TICA”).

Il presente progetto, sottoposto preliminarmente all'Enel per il benessere tecnico, viene redatto a cura della società CEMAL ENERGIE SRL, con sede in Via Paolinelli Trav II int. 2, comune di Capannori, cap 55014; i relativi lavori e la gestione ed esercizio della linea elettrica realizzata sarà di competenza Enel.

L'impianto idroelettrico in progetto prevede la captazione delle acque superficiali del torrente Vincio di Montagnana, torrente che nasce nel comune di Marliana a circa 960 metri di altitudine in località Croce di Momigno, mediante la costruzione di un nuovo manufatto di presa, ed il loro convogliamento mediante una condotta forzata di sviluppo 0.37 Km circa, al fabbricato di centrale posto circa 300 metri a valle del ponticello carrabile esistente, permettendo lo sfruttamento di un salto idraulico di circa 50 m.

L'impianto idroelettrico ha una potenza di immissione massima pari a 98 Kw, ottenuta mediante trasformazione dell'energia potenziale dell'acqua ad energia meccanica ed elettrica mediante una turbina ed un generatore elettrico.

2. DESCRIZIONE NUOVA LINEA ELETTRICA

2.1 NUOVA LINEA ELETTRICA BT/MT DI ALLACCIO DELLA CENTRALINA

Il percorso dell'energia elettrica prodotta dall'impianto è il seguente:

dal generatore dell'impianto l'energia verrà convogliata tramite linea elettrica interrata fino in prossimità dell'opera di presa, dove è previsto il punto di allaccio con armadio stradale di derivazione.

Nei pressi dell'armadio stradale di derivazione verrà installato un nuovo palo di sostegno in palo metallico a sezione poligonale con trasformatore BT/MT (vedi soluzioni costruttive) e successivamente la linea proseguirà con un tratto aereo fino a raggiungere una linea MT posta a circa 200 metri dal punto di allaccio.

I nuovi pali metallici di sostegno da porre in opera sono complessivamente 4, di altezza variabile da 12 a 14 metri, rispettivamente dal punto di allaccio verso la rete esistente di tipologia 12/g, 14/G, 14/G, mentre per la linea MT esistente si prevede la sostituzione del traliccio con un sostegno in palo metallico a sezione poligonale di tipologia 14/H.

La linea elettrica sarà costituita da un cavo quadripolare ad elica in alluminio Al 3x(1x150)+95N mmq per la parte interrata e da un cavo tripolare ad elica in alluminio Al 3x(1x35) mmq per la parte aerea, il tracciato della stessa è previsto interamente su terreni agricoli.

Tutti i pali e i cavi elettrici avranno altezza da terra inferiore a 15 ml.

I cavi interrati saranno posizionati all'interno di cavidotti realizzati con tubazione in materiale plastico di diametro non inferiore ai 160 mm, posati ad una profondità di 1 metro dall'estradosso della canalizzazione alla quota del suolo (a norme CEI 11-17). Verrà inoltre posizionato apposito nastro monitore per la segnalazione della presenza dei cavi elettrici.

Il lavoro verrà eseguito nel seguente modo:

verrà effettuato lo scavo fino a raggiungere la profondità di posa pari ad 1 metro dalla superficie, verranno posizionati sul fondo scavo i cavidotti, verrà ricoperto lo scavo con sabbia fino ad una altezza di 20 cm sopra i cavidotti, messo in opera il nastro monitore, verrà poi completato il riempimento con materiale inerte di piccola pezzatura e ripristinata la sede stradale mediante la stesura di ghiaia e l'utilizzo del rullo compressore per stabilizzare il riempimento sottostante.

Si prevede la posa del seguente materiale:

- Cavo tipo ARG7RX 3 X (1 X 150) + 95N mmq - 0,6/1 kV MATR. Enel 330656;

- Cavo tipo ARE4H5EXY 3 X (1 X 35) mmq - 12/20 kV MATR. Enel 332262;
- Corda di rame nudo 35 mmq Matr Enel 310404;
- Tubo corrugato tipo TUBO CORRUGATO PROTEZIONE CAVI ISO EST 70 – 240 mmq (matr. ENEL 295515);
- Nastro monitore tipo NASTRO SEGNALAZIONE CAVI ENEL /matr. ENEL 858833).

Le distanze di rispetto dei cavi da eventuali sottoservizi saranno congrue con quanto previsto dalla norma CEI 11-17 del 07/2006 e dalle disposizioni contenute nella normativa Enel “Linee in cavo sotterraneo MT - Distanze di rispetto da impianti e opere interferenti “ ed. 2 Ottobre 2003 tab U3.1-U3.13.

2.2 NUOVA LINEA ELETTRICA BT PER ALIMENTAZIONE UTENZE NELLA ZONA

L'attuale linea aerea BT esistente che alimenta le utenze presso le località Ponzone del Molino e Case Ciarilli, con provenienza dalla località Casa Matteo, in seguito alla realizzazione della nuova linea elettrica aerea BT/MT in progetto, risulta superflua in quanto le stesse utenze possono essere alimentate tramite la nuova linea in progetto (molto più breve della linea attuale).

Per questo si prevede di porre in opera sulla stessa palificazione di MT anche un cavo precordato BT tipo ARE4*RX* 3x70 mmq +54,6 N, 0,6-1,0 kV matricola Enel 339003 con sostegni in amarro, al fine di alimentare le suddette utenze.

Per quanto sopra si prevede di rimuovere il tratto di linea aerea riportata negli elaborati grafici in colore giallo.

Sia i cavi elettrici, sia i sostegni in cac o metallici verranno smontati, rimossi e recuperati o smaltiti secondo la normativa vigente.

La nuova soluzione progettuale per l'alimentazione elettrica della zona, costituirà una importante riduzione dell'impatto ambientale visivo.

3. LINEA ELETTRICA BT/MT ESISTENTE

La nuova linea elettrica in progetto raggiungerà la linea di MT esistente, costituita da conduttori nudi in CU da 25 mmq, posta nelle vicinanze del punto di allaccio presso l'abitato di Casa Ciarilli. Ai fini di raggiungere la necessaria robustezza strutturale, sarà necessario sostituire il traliccio Enel della linea di MT esistente con un nuovo palo in lamiera a sezione poligonale con armamento in amarro, di tipologia 14/H.

In previsione di lavori futuri alla linea, sul palo sostituito verrà messo in opera un sezionatore di derivazione a comando motorizzato.

Saranno messi in opera sostegni in amarro, giunti e terminali tutti a matricola Enel.

4. NOTE

Il progetto è stato eseguito nel rispetto della documentazione “Disposizioni tecniche per la progettazione e per la costruzione delle linee elettriche aeree a media tensione” e “Caratteristiche tecniche dei materiali e delle strutture impiegati nella costruzione delle linee elettriche aeree a media tensione”.

Si DICHIARA che l'elettrodotto è stato progettato nel rispetto delle norme vigenti, di seguito richiamate:

Decreto Ministero Lavori Pubblici 21.03.1988 “*Approvazione norme tecniche per la progettazione, l'esecuzione e l'esercizio delle linee elettriche aeree esterne*”

Legge n. 36 del 22.02.2001 “*Legge quadro sulla protezione delle esposizioni a campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici*”

D.P.C.M. 08.07.03 “*Fissazione dei limiti di esposizione, dei valori di attenzione e degli obiettivi per la protezione della popolazione dalle esposizioni dei campi magnetici alla frequenza di rete (50 Hz) generati dagli elettrodotti*”.

Norme tecniche C.E.I.

Di seguito si riportano le principali schede sopra citate, utilizzate nella progettazione.

TABELLA ELENCO MATERIALI			
Articolo	Matricola	Quantità	Note
DC 4146 - Cavi	330656	Circa 10 ml	
DC 4390 - Cavi	332262	Circa 210 ml	
DC 4180/2 - Cavi	339003	Circa 210 ml	
M6.1 – Segnaletica	858833	Circa 2 ml	
M5.1 – Protezioni meccaniche	295515	Circa 2 ml	
- Giunti	270117	3	
Corda di rame nudo 35 mmq	310404	10	
Picchetto dispersore	217000	3	
Capocorda	217703	3	
Canaletta di protezione	276065	8	



1. VISTA ZONA INIZIO LINEA



2. VISTA LUNGO PERCORSO LINEA



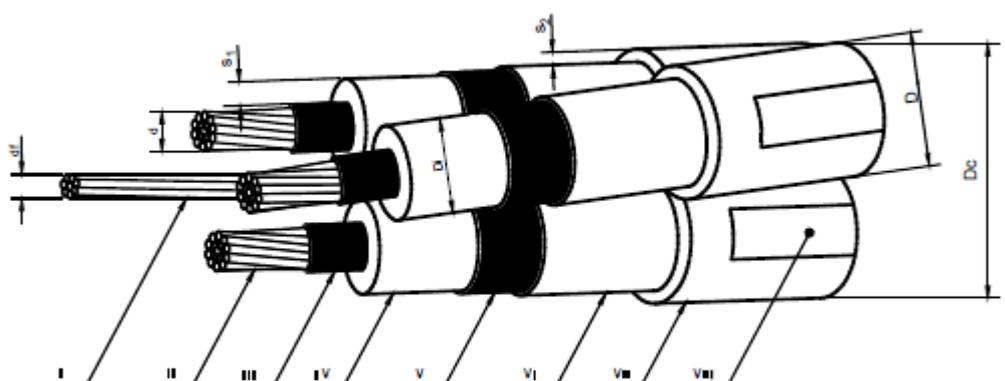
3. VISTA ARRIVO LINEA

SCHEDE MATERIALI



CAVI PER MEDIA TENSIONE PER POSA AEREA AD ELICA VISIBILE CON CONDUTTORI DI ALLUMINIO ISOLAMENTO IN POLIETILENE A SPESSORE RIDOTTO SCHERMO IN TUBO DI ALLUMINIO SOTTO GUAINA DI POLIETILENE E FUNE PORTANTE DI ACCIAIO RIVESTITO DI ALLUMINIO
Sigla ARE4H5EXY-12/20 kV

DC 4390
Ottobre 2006
Ed. I - 2/5



I - Fune portante

II - Conduttore

III - Strato semiconduttore

IV - Isolante

V - Strato semiconduttore

VI - Schermo

VII - Guaina

VIII - Stampigliatura

PROSPETTO I - Caratteristiche dei cavi

1	2	3	4	5	6	7			9
						Corrente nominale termica di corto circuito (2)			
Matricola	Tipo	Formazione <small>(mm²)</small>	Diametro circoscritto nominale <small>(mm)</small>	Massa Nominale <small>(kg/km)</small>	Portata (1) <small>(A)</small>	Conduttore <small>(kA)</small>	Schermo <small>(kA)</small>	Schermi e fune <small>(kA)</small>	
33 22 62	DC 4390/1	3x35+50Y	54	1600	140	4,6	1,9	8,8	
33 22 63	DC 4390/4	3x50+50Y	58	1800	170	6,5	2,0	9,0	
33 22 64	DC 4390/2	3x95+50Y	63	2400	255	12,5	2,2	9,5	
33 22 65	DC 4390/3	3x150+50Y	69	3100	340	19,5	2,5	10,5	

(1) I valori di portata valgono in regime permanente per i cavi in aria leggermente mossa (2 km/h) esposti al sole posati singolarmente, temperatura di riferimento ambiente 40° C, temperatura di riferimento dei conduttori 90° C.

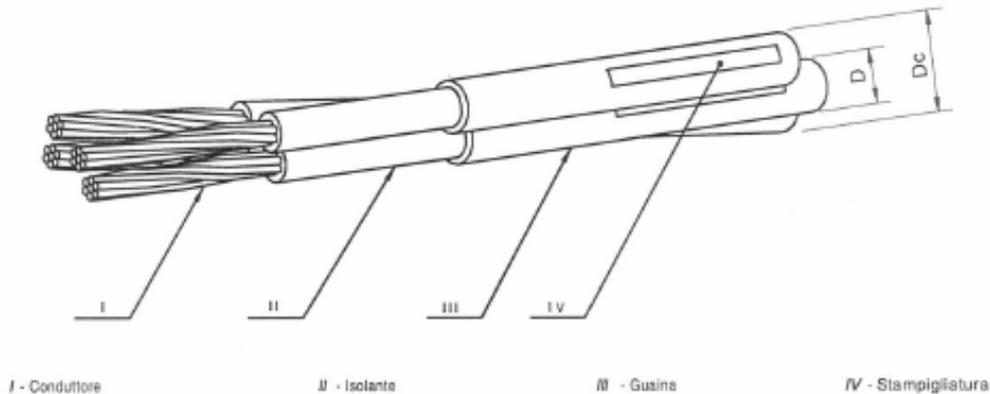
(2) I valori della corrente nominale termica di corto circuito valgono nelle seguenti condizioni : durata del corto circuito 0,5s temperatura iniziale e finale dei conduttori 90° C e 250° C, degli schermi 75° C e 150° C e della fune portante 60° C e 150° C.

Esempio di descrizione ridotta:

CAV - MT - 3 x 1 5 0 + 5 0 A R E 4 H 5 E X Y - I S O - R I D O

	Linee in cavo interrato BT	Tavola
	Tavole Materiali Cavi BT	M1.1
		Ed. 2 Luglio 2008

Cavi quadripolari ad elica visibile



Cavo quadripolare ad elica visibile con conduttori di alluminio

ARG7RX – 0,6/1 kV (isolato con HEPR) – ARE4*RX – 0,6/1 kV (isolato in XLPE)

Matricola	Formazione (n° x mm ²)	Diametro Circoscritto Dc (mm)	Diametro esterno D (mm)		Massa Nominale (kg/km)	Tabella
			Fasi	Neutro		
33 06 55	3 x 95 + 50 N	44	17,5 ÷ 19,4	13,4 ÷ 14,8	1500	DC 4146
33 06 56	3 x 150 + 95 N	53	20,8 ÷ 22,9	17,5 ÷ 19,4	2400	
33 06 57	3 x 240 + 150 N	65	25,9 ÷ 28,4	20,8 ÷ 22,9	3600	

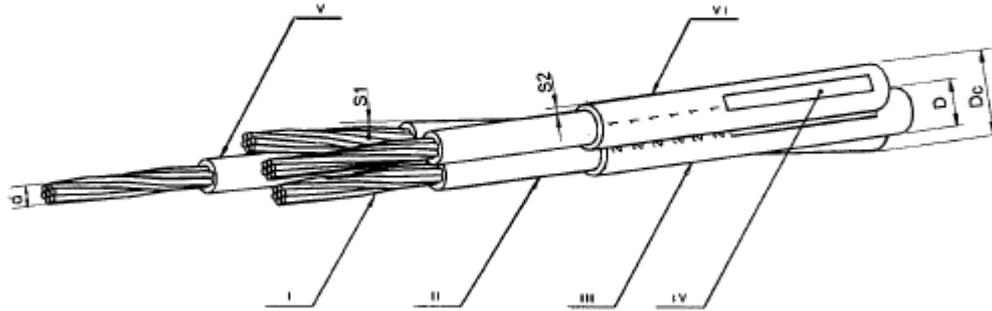
Tipo di cavo precedentemente unificato: Cavo quadripolare in rame ad elica visibile

RG7RX – 0,6/1 kV (isolato con HEPR) – RE4*RX – 0,6/1 kV (isolato in XLPE)

Matricola	Formazione (n° x mm ²)	Diametro Circoscritto Dc (mm)	Diametro esterno D (mm)		Massa Nominale (kg/km)	Tabella
			Fasi	Neutro		
33 06 25	3 x 50 + 25 N	34	17,5 ÷ 19,4	13,4 ÷ 14,8	1900	DC 4145
33 06 26	3 x 95 + 50 N	44	20,8 ÷ 22,9	17,5 ÷ 19,4	3500	
33 06 27	3 x 150 + 95 N	53	25,9 ÷ 28,4	20,8 ÷ 22,9	5600	

 DIVISIONE DISTRIBUZIONE	CAVI PER BASSA TENSIONE QUADRIPOLARI AD ELICA VISIBILE E NEUTRO CENTRALE PORTANTE ISOLATI IN XLPE CON CONDUTTORI DI FASE IN ALLUMINIO E GUAINA IN PVC E CONDUTTORE DI NEUTRO IN LEGA DI ALLUMINIO Sigla: ARE4*RX*-0,6/1 kV	33 90 A DC 4180 Settembre 1999 Ed. IV - Pag. 1/2
--	---	---

ACQUISTI, APPALTI E UNIFICAZIONE • UNIFICAZIONE IMPIANTI



I - Conduttore II - Isolante III - Guaina IV - Stampigliatura V - Anima di neutro VI - Anima di fase

CARATTERISTICHE DEI CAVI (1)

1	2	3	4	5	6				10		11
					Portata (2)				Corrente nominale termica di corto circuito (3)		
					in aria		in tubo o in condotto in aria		fase	neutro	
Matricola	Tipo	Formazione (n° x mm ²)	Diametro circoscritto Dc (mm)	Massa (kg/km)	fase (A)	neutro (A)	fase (A)	neutro (A)	fase (kA)	neutro (kA)	
33 90 02	DC 4180/1	3 x 35 + 54,6N	30	800	120	120	95	95	3,3	4,5	
33 90 03	DC 4180/2	3 x 70 + 54,6N	37	1.200	180	120	145	95	6,6	4,5	

- (1) I cavi devono poter essere installati ad una temperatura minima di 0° C.
- (2) I valori di portata valgono in regime permanente per cavi posati singolarmente nelle seguenti condizioni:
- temperatura ambiente: 40° C;
 - temperatura dei conduttori di fase : 85° C;
 - temperatura dei conduttori di neutro: 65° C.
- (3) I valori della corrente nominale termica di corto circuito valgono nelle seguenti condizioni:
- durata del corto circuito: 1 s;
 - temperatura iniziale dei conduttori : pari alla temperatura massima ammissibile in regime permanente (v. nota 2);
 - temperatura finale dei conduttori di fase: 250° C;
 - temperatura finale dei conduttori di neutro: 180° C.

ESEMPI DI DESCRIZIONE RIDOTTA

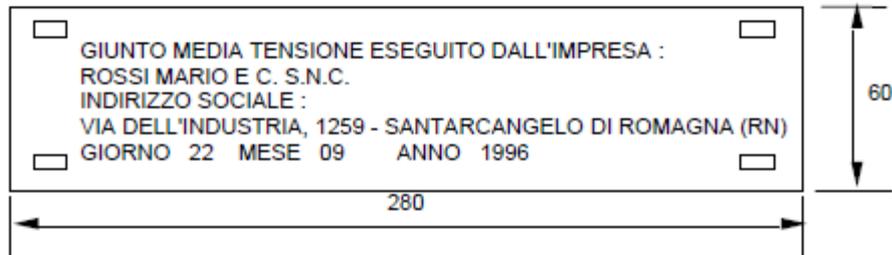
C A V O B T 3 x 3 5 + 5 4 , 6 N A R E 4 * R X * - 0 , 6 / 1 K V

	<i>Linee in cavo sotterraneo MT</i>	Tavola
	MATERIALI SEGNALETICA	M6.1
		Ed. 1 Giugno 2003

Quote in mm

ENEL-CAVI

Fig. A



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

Fig. B

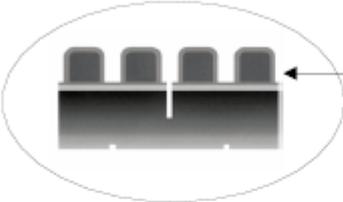
DIREZIONE RETE – SUPPORTO INGEGNERIA

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

⁽¹⁾ Materiale di fornitura impresa

	<i>Linee in cavo aereo MT</i>	Tavola
	MATERIALI STRUTTURE DI SOSTEGNO E PROTEZIONE	M2.8
		Ed. 1 Giugno 2003

Protezioni meccaniche: tubi in polietilene

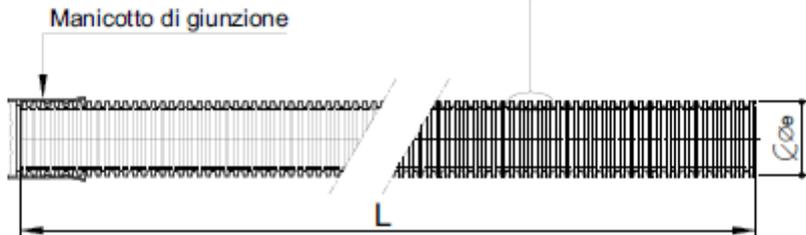


Struttura esterna corrugata

{

Tubo a rotoli: colore nero

Tubo a barre: colore grigio



Manicotto di giunzione

↓

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

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

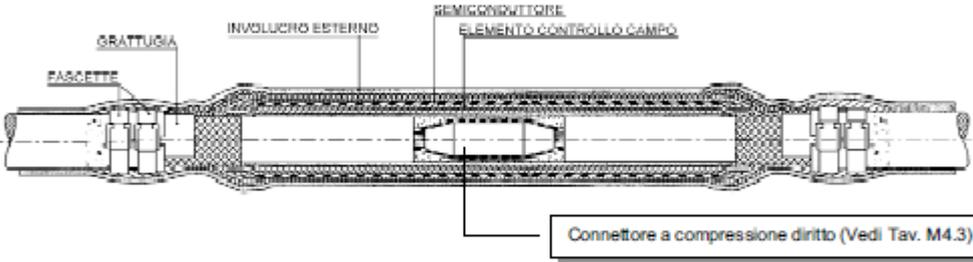
Tipo	Diametro esterno [mm]	L [m]	Marchature	Matricola ⁽¹⁾	Tabella
Tubo "corrugato" in rotoli	25	50	(da applicare alle estremità del tubo) <ul style="list-style-type: none"> • sigla o marchio del costruttore • materiale impiegato • anno di fabbricazione • CEI EN 50086-2-2 CEI EN 50086-2-4/tipo "N" 	295510	DS 4247
	32	50		295511	
	50	50		295512	
	63	50		295513	
	125	50		295514	
	160	25		295515	
Tubo "corrugato" in barre	125	6	(da applicare sulla superficie esterna con passo ≤ 1 m) <ul style="list-style-type: none"> • sigla o marchio del costruttore • diametro nominale esterno in mm 	295526	DS 4235

⁽¹⁾ Materiale di fornitura impresa o acquistabile a catalogo on-line (piattaforma Ariba-Buyer).

INDIZIONE DEFE - SIDDADDTA INEGNEDIA

	<i>Linee in cavo aereo MT e BT</i>		Tavola	
	MATERIALI		M4.1	
GIUNTI, TERMINALI E MATERIALI PER L'ISOLAMENTO DELLA FUNE PORTANTE			Ed. 2 Agosto 2004	

Giunti dritti unipolari



Sezione cavo [mm ²]	Matricola	Tabella	Connettore
35 + 150	27 10 72	DJ 4376	Tav. M4.4

Giunti di transizione

Fig. 1

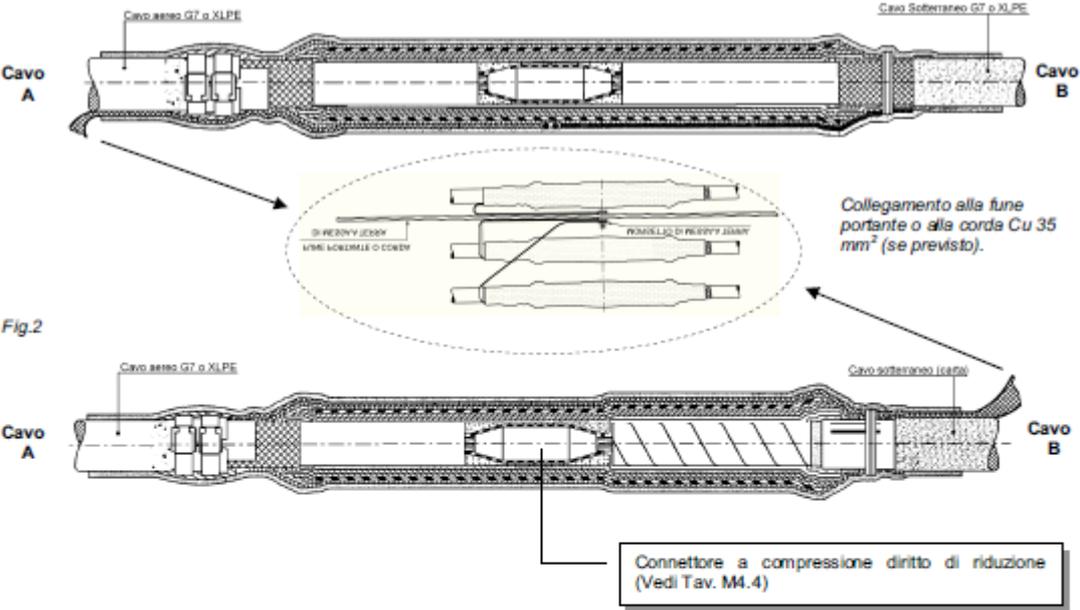
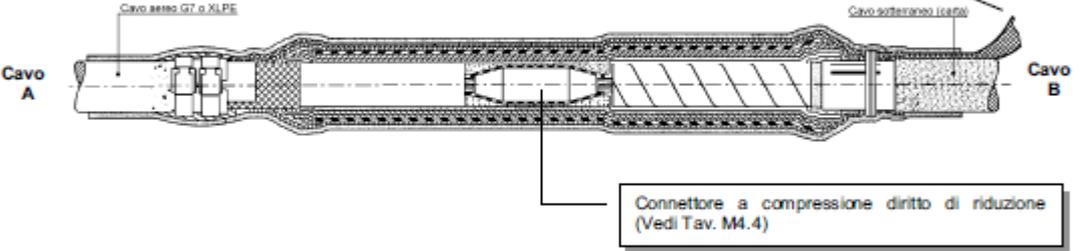


Fig. 2

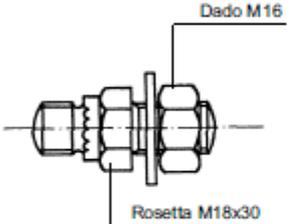
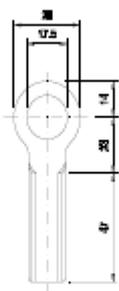
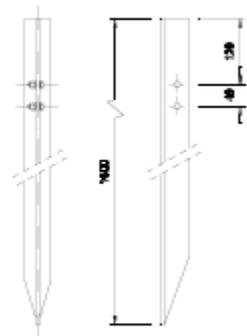
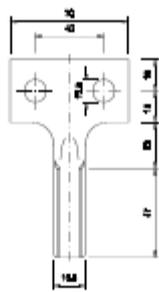
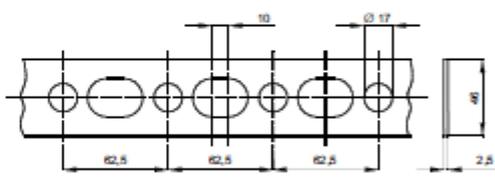


Collegamento alle fune portante o alla corda Cu 35 mm² (se previsto).

Fig.	Cavo A Sezione [mm ²]	Cavo B Sezione [mm ²]	Matricola	Tabella
1	35 + 150	70 + 185	27 01 17	DJ 4378 (giunto retraibile a caldo)
2	35 + 150	95 + 240	27 01 18	
3	35 + 150	70 + 185	27 01 53	DJ 4378 (giunto retraibile a freddo)
4	35 + 150	95 + 240	27 01 54	

DIREZIONE RETE - SUPPORTO INGEGNERIA

	<i>Linee in cavo aereo MT</i>		Tavola
	MATERIALI MATERIALI PER COLLEGAMENTI DI MESSA A TERRA		M7.1 Ed. 1 Giugno 2003

<p>Morsetto per collegamenti di terra</p> 	<p>Capocorda a compressione per morsetto di terra</p> 	<p>Paletto di terra in profilato di acciaio</p> 												
<table border="1" style="margin: auto;"> <thead> <tr> <th>Matricola</th> <th>Tabella</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>23 98 01</td> <td>DR 1025 (2398 M)</td> </tr> </tbody> </table>	Matricola	Tabella	23 98 01	DR 1025 (2398 M)	<table border="1" style="margin: auto;"> <thead> <tr> <th>Matricola</th> <th>Tabella</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>23 98 01</td> <td>DR 1025 (2398 M)</td> </tr> </tbody> </table>	Matricola	Tabella	23 98 01	DR 1025 (2398 M)	<table border="1" style="margin: auto;"> <thead> <tr> <th>Matricola</th> <th>Tabella</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="border: 2px solid red;">21 70 00</td> <td style="border: 2px solid red;">DR 1015 (2170 C)</td> </tr> </tbody> </table>	Matricola	Tabella	21 70 00	DR 1015 (2170 C)
Matricola	Tabella													
23 98 01	DR 1025 (2398 M)													
Matricola	Tabella													
23 98 01	DR 1025 (2398 M)													
Matricola	Tabella													
21 70 00	DR 1015 (2170 C)													
<p>Capocorda a compressione diritto con attacco piatto a due fori per paletto di terra</p> 														
<table border="1" style="margin: auto;"> <thead> <tr> <th>Matricola</th> <th>Tabella</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="border: 2px solid red;">21 77 03</td> <td style="border: 2px solid red;">DR 1020 (2177 B)</td> </tr> </tbody> </table>			Matricola	Tabella	21 77 03	DR 1020 (2177 B)								
Matricola	Tabella													
21 77 03	DR 1020 (2177 B)													
<p>Conduttori in corda di rame</p> 	<p>Piattina di zinco</p> 													
<table border="1" style="margin: auto;"> <thead> <tr> <th>Matricola</th> <th>Sezione [mm²]</th> <th>Tabella</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>31 04 02</td> <td>25</td> <td>DC 7 (3104 B)</td> </tr> <tr> <td>31 04 04</td> <td>35</td> <td>DC 8 (3104 C)</td> </tr> </tbody> </table>	Matricola	Sezione [mm ²]	Tabella	31 04 02	25	DC 7 (3104 B)	31 04 04	35	DC 8 (3104 C)	<table border="1" style="margin: auto;"> <thead> <tr> <th>Matricola</th> <th>Tabella</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>23 98 05</td> <td>DR 1010 (2398 L)</td> </tr> </tbody> </table>	Matricola	Tabella	23 98 05	DR 1010 (2398 L)
Matricola	Sezione [mm ²]	Tabella												
31 04 02	25	DC 7 (3104 B)												
31 04 04	35	DC 8 (3104 C)												
Matricola	Tabella													
23 98 05	DR 1010 (2398 L)													

Quote in mm

DIREZIONE RETE - SUPPORTO INGEGNERIA



Linee in cavo aereo MT

SOLUZIONI COSTRUTTIVE

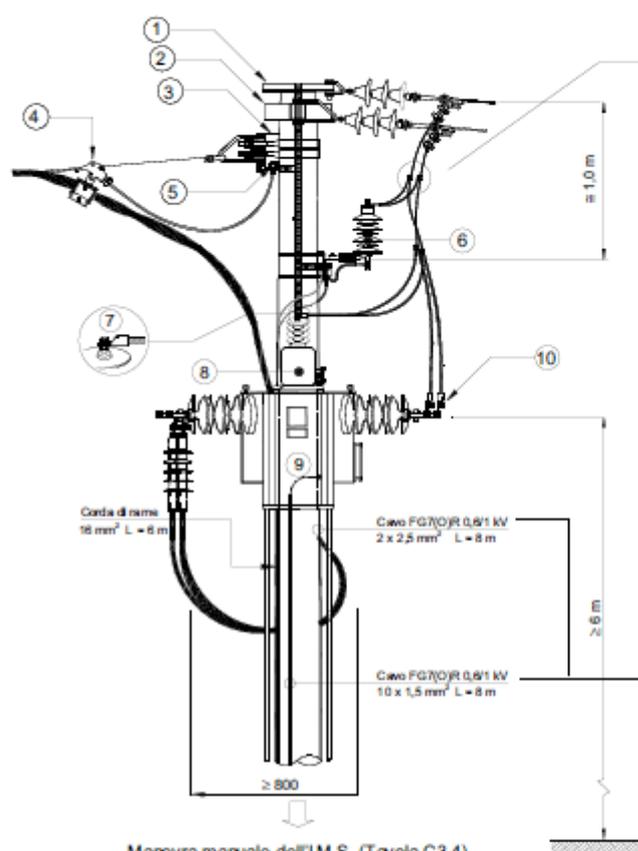
SEZIONAMENTI SU PALO E APPARECCHI DI PROTEZIONE CONTRO LE SOVRATENSIONI

Tavola

C3.3

Ed. 1 Giugno 2003

Sezionamento di una dorsale in cavo aereo con I.M.S. isolato in SF₆ motorizzato (isolatori passanti per terminali retraibili) nel punto di connessione con linea conduttori nudi



Manovra manuale dell'I.M.S. (Tavola C3.4)
Dispersore ad anello (Tavola C1.4)

Collegamento con conduttore in corda di rame 25 mm²: materiali per la connessione con i conduttori di linea

Descrizione	Tav. ⁽¹⁾
a) Connessione con linea in conduttori Cu 25-35 mm²: <ul style="list-style-type: none"> • n° 2 morsetti con serraggio a 2 due bulloni o connettore di derivazione parallelo a "C" a compressione 	M2.5 M8.2
b) Connessione con linea in conduttori Cu 70 mm²: <ul style="list-style-type: none"> • n° 2 morsetti con serraggio a due bulloni 	M2.5
c) Connessione con linea in lega Al 35+70 mm² o Al-Acc 150 mm²: <ul style="list-style-type: none"> • n° 2 morsetti bifilari per derivazioni 	M2.5

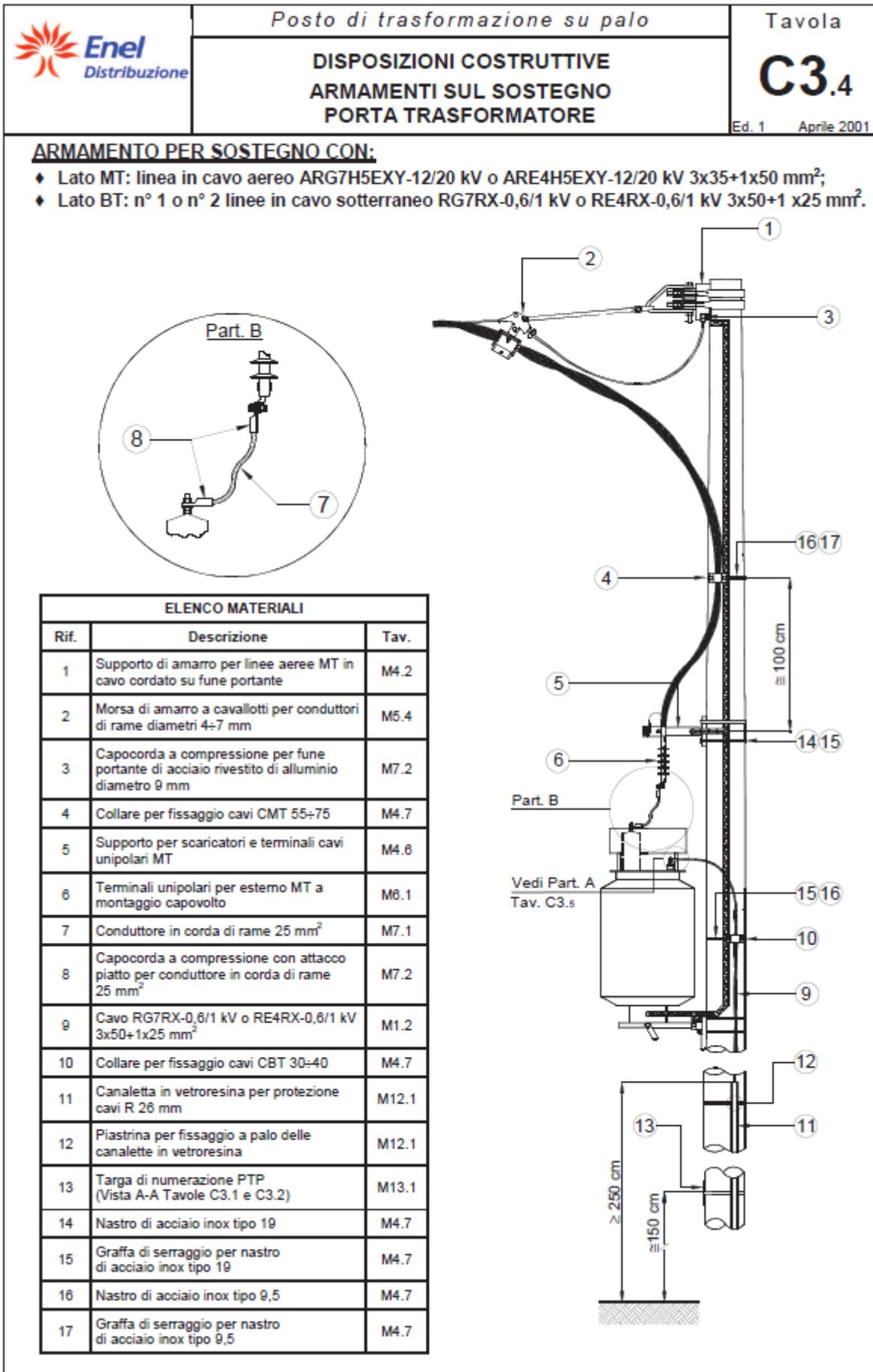
Cavi di alimentazione dell'Unità periferica e di segnalazione - comando forniti a corredo dell'I.M.S. Per i particolari del collegamento all'U.P. Vedi Tavola C5.6 della "Guida per la progettazione e costruzione delle linee aeree MT in conduttori nudi".

ELENCO MATERIALI

Rif.	Descrizione	Tavola
1	Cimello	M2.2
2	Traversa	M2.2
3	Supporto di amarro per linee in cavo aereo MT	M2.1
4	Morsa di amarro per linee in cavo aereo MT	M3.1
5	Capocorda a compressione per fune portante di acciaio rivestito di alluminio diametro 9 mm	M7.2
6	Scaricatore MT ad ossido metallico con dispositivo di distacco (da fissare sul supporto di Tav. M 2.4)	M6.1
7	Capocorda a compressione con attacco a occhiello Ø 10,5 mm per cavo in rame 25 mm ²	M7.2
8	TV 20/230 V (15/230 V) - potenza nominale 250 VA - classe 3 per alimentazione UP (fornito a corredo dell'I.M.S. e da fissare con n° 4 bulloni M12x35 agli appositi fori predisposti sull'involucro dell'I.M.S.)	M5.2
9	I.M.S. da palo isolato in SF ₆ motorizzato (da installare sul palo con il supporto di Tav. M2.5)	M5.1-M5.2
10	Capocorda a compressione con attacco piatto (foro Ø 13 mm) per conduttore in corda di rame 25 - 35 mm ²	M7.2
	Capocorda a compressione con attacco piatto (foro Ø 13 mm) per conduttore in corda di Al-Acc 150 mm ²	M2.7 ⁽¹⁾

⁽¹⁾ Tavola della "Guida per la progettazione e costruzione delle linee aeree MT in conduttori nudi".

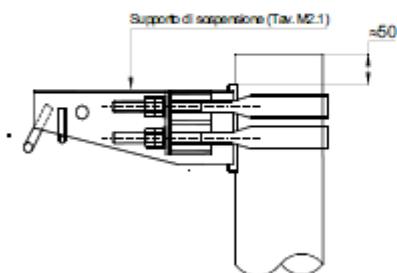
DIREZIONE RETE – SUPPORTO INGEGNERIA



	<i>Linee in cavo aereo MT</i>	Tavola
	MATERIALI STRUTTURE DI SOSTEGNO E PROTEZIONE	M2.11
		Ed. 1 Giugno 2003

Composizione dei sostegni per linee in cavo aereo con i supporti di sospensione e di amarro

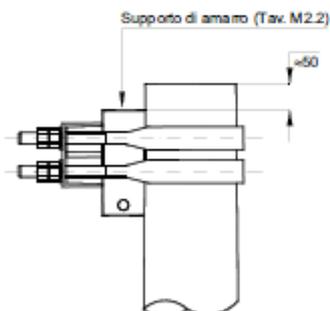
1. Supporto di sospensione



Sostegni c.a.c.		
Sostegno (tipo)	Supporto di sospensione (tipo)	Supporto di amarro (tipo)
A		
B	S1	
C	S1	A1
D	S2	A2
E	S2	A2
F	S2	A3
G		A3

Sostegni in lamiera saldata a sezione ottagonale		
Sostegno (tipo)	Supporto di sospensione (tipo)	Supporto di amarro (tipo)
A		
B	S1	
C	S1	A1
D	S1	A1
E	S1	A1
F	S1	A1
G	S2	A2
H		A2

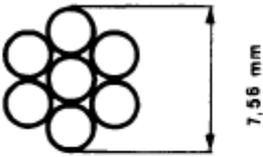
1. Supporto di amarro



Sostegni in lamiera saldata a sezione poligonale in tronchi innestabili		
Sostegno (tipo)	Supporto di sospensione (tipo)	Supporto di amarro (tipo)
C	S1	A1
D	S1	A1
E	S1	A1
F	S1	A1
G	S2	A2
H		A2
J		A3

DIREZIONE RETE - SUPPORTO INGEGNERIA

UNIFICAZIONE ENEL	CONDUTTORE A CORDA DI RAME \varnothing 7,56 SEZIONE 35 mm ²	31 04 C DC 8 Febbraio 1978 Ed.1 - 1/1
-----------------------------	---	---



7,56 mm

MATRICOLA	31 04 04
-----------	----------

FORMAZIONE	7x2,52
SEZIONE TEORICA (mm ²)	34,91
MASSA TEORICA (kg/m)	0,3166
RESISTENZA ELETTRICA A 20°C (Ω /km)	0,5192
CARICO DI ROTTURA (kg)	1426
MODULO DI ELASTICITA (kg/mm ²)	10 000
COEFFICIENTE DI DILATAZIONE (1/°C)	17x10⁻⁶

1 – Materiale : Rame tipo CU – ETP UNI 5649-71
 2 – Prescrizioni per la costruzione ed il collaudo : DC 3900.
 3 – Prescrizioni per la fornitura : DC 3911.
 4 – Imballo e pezzature : matasse da 250 kg.
 5 – L'unità di misura con la quale deve essere espressa la quantità del materiale è la massa in chilogrammi (kg).

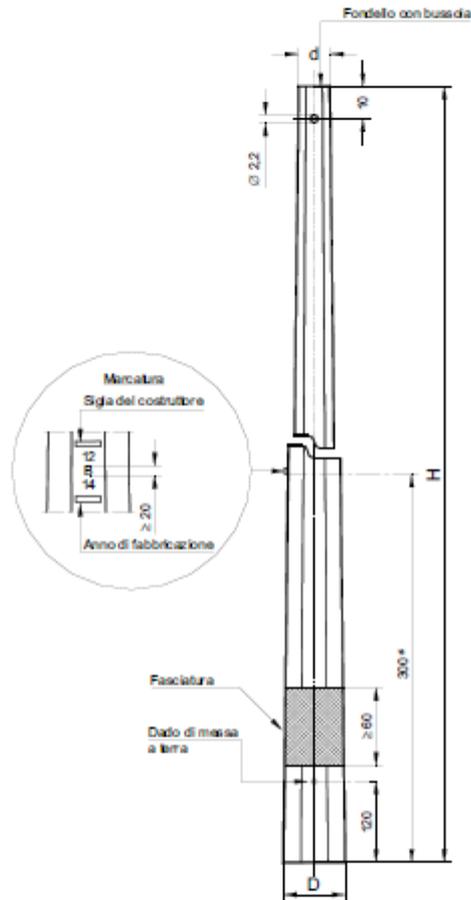
Designazione abbreviata: C O R D A C U D I A M 7 , 5 6 U E

DIREZIONE DELLA DISTRIBUZIONE - VICE DIREZIONE TECNICA - SETTORE INVESTIMENTI E PROGETTAZIONE

	<i>Linee in cavo aereo MT</i>	Tavola
	MATERIALI SOSTEGNI	M8.1
		Ed. 2 Agosto 2004

Sostegni in lamiera saldata a sezione ottagonale

DIREZIONE RETE - SUPPORTO INGEGNERIA



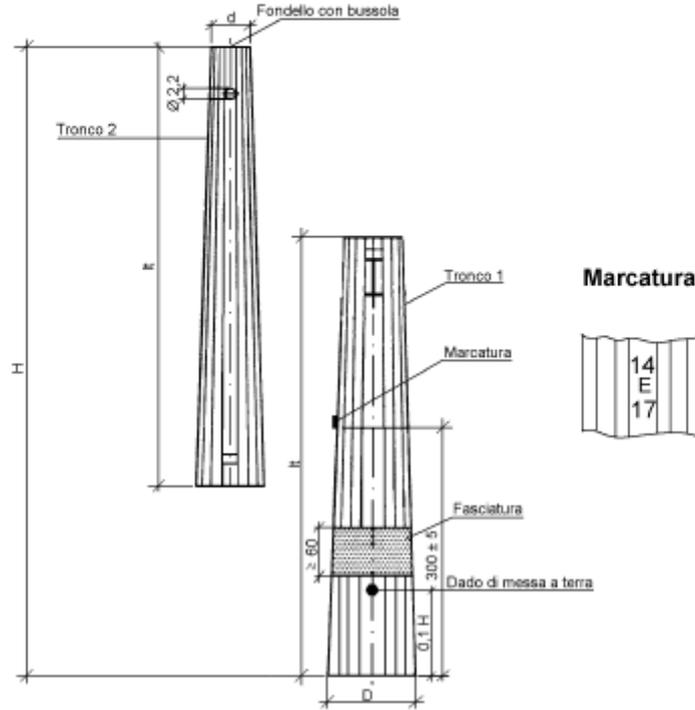
N.B.: In sede di emissione della specifica può essere opportuno richiedere al fornitore l'estensione della fasciatura fino a 1,0 m.

Palo tipo	Matricola	Sigla H/tipo/d	H [m]	d [cm]	D [cm]	Massa [kg]	Tabella
B	23 72 13	12/B/14	12	14	26	180	DS 3010 (2372 A)
C	23 72 23	12/C/15	12	15	30,0	234	
D	23 72 33	12/D/15	12	15	33,5	253	
E	23 72 43	12/E/17	12	17	42,5	311	
F	23 72 53	12/F/17	12	17	45,5	371	
G	23 72 63	12/G/24	12	24	52,5	509	
H	23 72 73	12/H/24	12	24	62,0	754	

Quote in cm

	Linee in cavo aereo MT	Tavola
	MATERIALI SOSTEGNI	M8.2
		Ed. 2 Agosto 2004

Sostegni in lamiera saldata a sezione poligonale in due tronchi innestabili

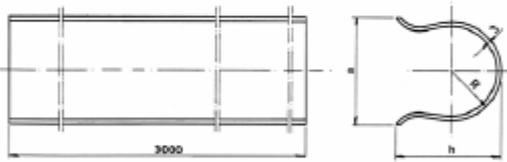
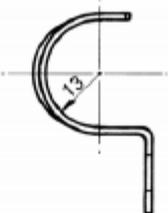


N.B.: In sede di emissione della specifica può essere opportuno richiedere al fornitore l'estensione della fasciatura fino a 1,0 m.

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	DS 3012 (2373 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	70,6	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	

Quote in cm

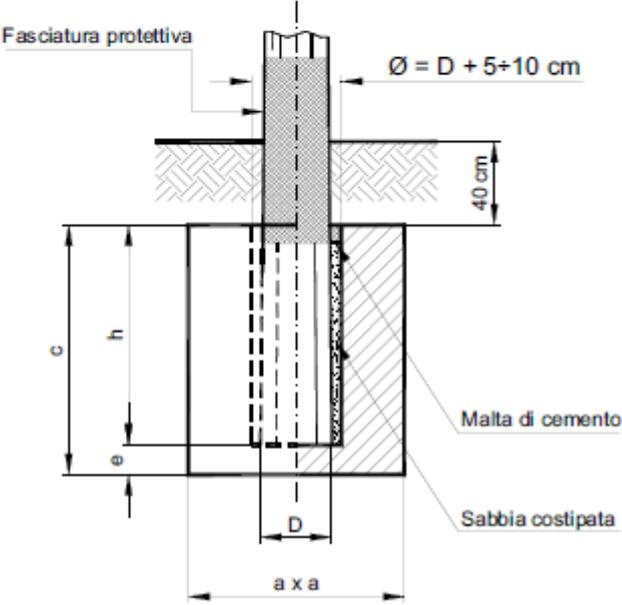
DIREZIONE RETE - SUPPORTO INGEGNERIA

	<i>Linee in cavo aereo MT</i>	Tavola M2.10 Ed. 1 Giugno 2003														
	MATERIALI STRUTTURE DI SOSTEGNO E PROTEZIONE															
Protezioni meccaniche																
<p>1. Canaletta in resina sintetica</p> <p>N.B.: materiale di fornitura impresa</p>																
																
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Matricola</th> <th>R [mm]</th> <th>h [mm]</th> <th>a [mm]</th> <th>Tabella</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>27 60 74</td> <td>26</td> <td>56</td> <td>56</td> <td rowspan="2" style="text-align: center;">DS 4237</td> </tr> <tr> <td>27 60 75</td> <td>50</td> <td>100</td> <td>100</td> </tr> </tbody> </table>			Matricola	R [mm]	h [mm]	a [mm]	Tabella	27 60 74	26	56	56	DS 4237	27 60 75	50	100	100
Matricola	R [mm]	h [mm]	a [mm]	Tabella												
27 60 74	26	56	56	DS 4237												
27 60 75	50	100	100													
<p>2. Piastrina per fissaggio a palo della canaletta in resina sintetica</p> <p>N.B.: materiale di fornitura impresa</p>																
																
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Matricola</th> <th>a [mm]</th> <th>Tabella</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>27 78 20</td> <td>60</td> <td rowspan="2" style="text-align: center;">DS 4253</td> </tr> <tr> <td>27 78 21</td> <td>104</td> </tr> </tbody> </table>			Matricola	a [mm]	Tabella	27 78 20	60	DS 4253	27 78 21	104						
Matricola	a [mm]	Tabella														
27 78 20	60	DS 4253														
27 78 21	104															
<p>3. Gambretta ad una sola ala per fissaggio di cavi e tubi</p> <p>N.B.: materiale di fornitura impresa</p>																
																
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Matricola</th> <th>Tabella</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>27 70 20</td> <td style="text-align: center;">DS 4244</td> </tr> </tbody> </table>			Matricola	Tabella	27 70 20	DS 4244										
Matricola	Tabella															
27 70 20	DS 4244															

DIREZIONE RETE - SUPPORTO INGEGNERIA

	Linee in cavo aereo MT	Tavola
	MATERIALI SCAVI E FONDAZIONI	M9.1
		Ed. 2 Agosto 2004

**SCAVI E FONDAZIONI INTERRATE PER SOSTEGNI
IN LAMIERA SALDATA A SEZIONE OTTAGONALE**



Fasciatura protettiva

$\varnothing = D + 5 + 10 \text{ cm}$

40 cm

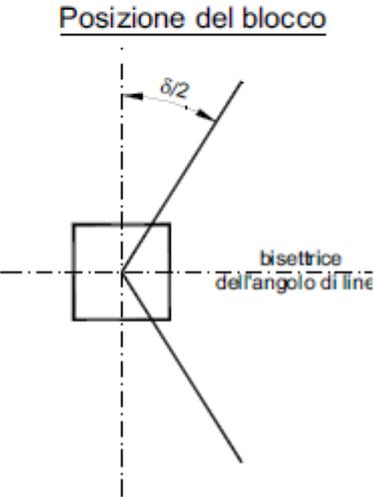
Malta di cemento

Sabbia costipata

D

a x a

Posizione del blocco



$\delta/2$

bisettrice
dell'angolo di linee

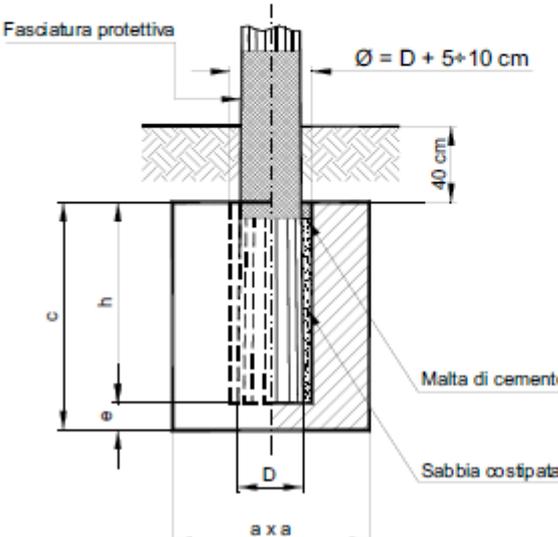
Sigla del palo H/tipo/d	h [m]	e [m]	c [m]	M 1 Normale		
				a [m]	Vs [m ³]	Vc [m ³]
12/B/14 ⁽¹⁾	1.20	0.10	1.30	0.90	1.38	1.05
12/C/15	1.20	0.10	1.30	0.90	1.38	1.05
12/D/15	1.20	0.20	1.40	0.90	1.46	1.13
12/E/17	1.20	0.20	1.40	1.10	2.18	1.69
12/F/17	1.20	0.20	1.40	1.30	3.04	2.37
12/G/24	1.20	0.30	1.50	1.50	4.28	3.38
12/H/24	1.20	0.30	1.50	2.10	6.38	6.62

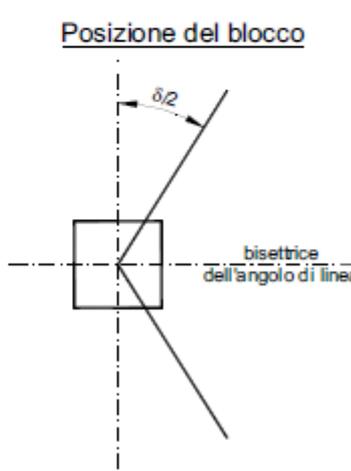
⁽¹⁾ Questo sostegno, se utilizzato in rettilo, fatta eccezione per gli attraversamenti delle opere speciali di cui alla Norma linee e per i terreni di scarsa consistenza, va infisso direttamente nel terreno, avendo cura di effettuare il riempimento dello scavo con strati alterni di terra e ciottolame accuratamente costipati. La profondità di infissione minima deve essere pari a 1,75 m.

DIREZIONE RETE - SUPPORTO INGEGNERIA

	Linee in cavo aereo MT	Tavola
	MATERIALI SCAVI E FONDAZIONI	M9.3
		Ed. 2 Agosto 2004

SCAVI E FONDAZIONI INTERRATE PER SOSTEGNI IN LAMIERA SALDATA A SEZIONE POLIGONALE IN TRONCHI INNESTABILI



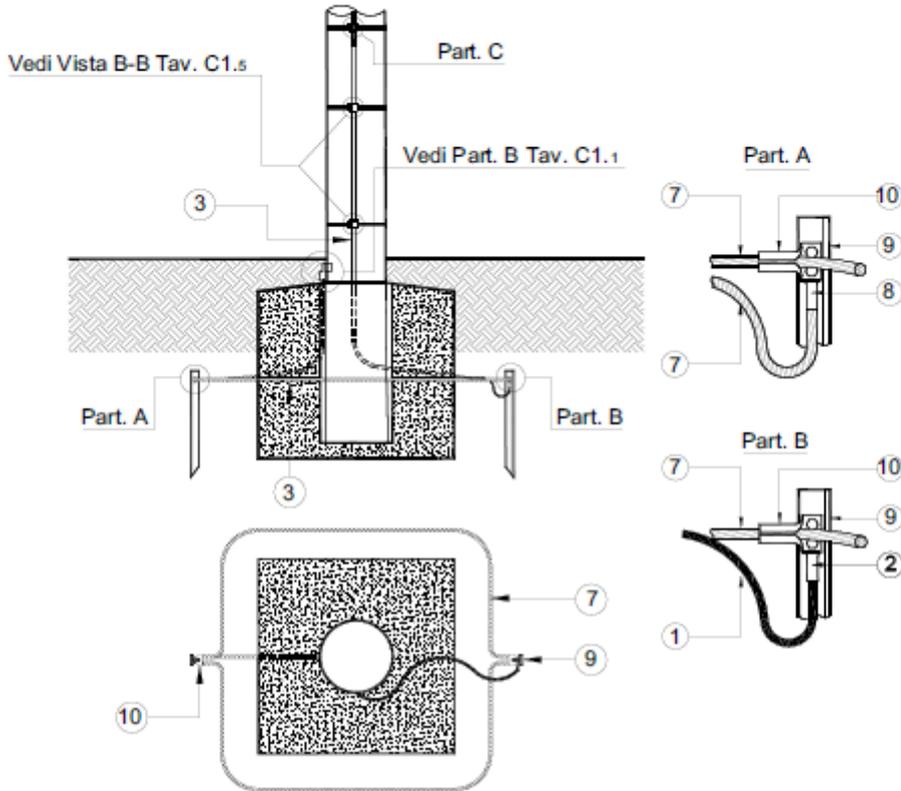


Sigla del palo H/tipo/d	h [m]	e [m]	c [m]	M 1 Normale		
				A [m]	Vs [m ³]	Vc [m ³]
14/D/14	1.40	0.20	1.60	0.90	1.62	1.30
16/D/14	1.60	0.20	1.80	0.90	1.78	1.46
14/E/17	1.40	0.20	1.60	1.00	2.00	1.60
16/E/17	1.60	0.20	1.80	0.90	1.78	1.46
14/F/17	1.40	0.20	1.60	1.20	2.88	2.30
16/F/17	1.60	0.30	1.90	1.10	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

DIREZIONE RETE - SUPPORTO INGEGNERIA

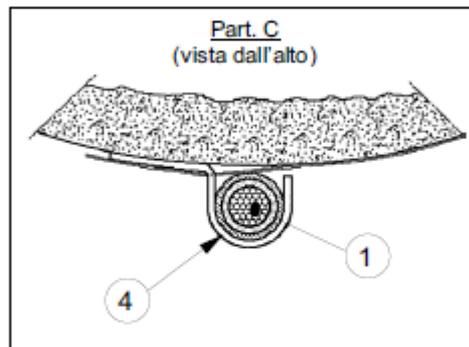
	Linee in cavo aereo MT	Tavola
	SOLUZIONI COSTRUTTIVE COLLEGAMENTI DI MESSA A TERRA	C1.6
		Ed. 1 Giugno 2003

Dispensore ad anello per contenimento di potenziale per sostegni con I.M.S. isolati in SF6 o sezionatori in aria, in presenza di scaricatori



ELENCO MATERIALI		
Rif.	Descrizione	Tavola
1	Cavo RG7R-0,6-1 kV 1x50 mm ² ⁽¹⁾	M7.2
2	Capocorda a compressione per corda di rame BT 1x50 mm ² ⁽¹⁾	M7.2
3	Tubo isolante rigido in P.V.C. diametro 25 mm ⁽¹⁾	M2.9
4	Gambretta ad una sola ala per fissaggio cavi e tubi con nastro di acciaio inox ⁽¹⁾	M2.10
5	Nastro di acciaio inox tipo 9,5 ⁽¹⁾	M2.7
6	Graffa di serraggio per nastro di acciaio inox tipo 9,5 ⁽¹⁾	M2.7
7	Conduttore in corda di rame 35 mm ²	M7.1
8	Capocorda a compressione per conduttore in corda di rame 35 mm ²	M7.2
9	Paletto di terra	M7.1
10	Capocorda a compressione dritto con attacco piatto a due fori per paletto di terra	M7.1

⁽¹⁾ solo per pali c.a.c.

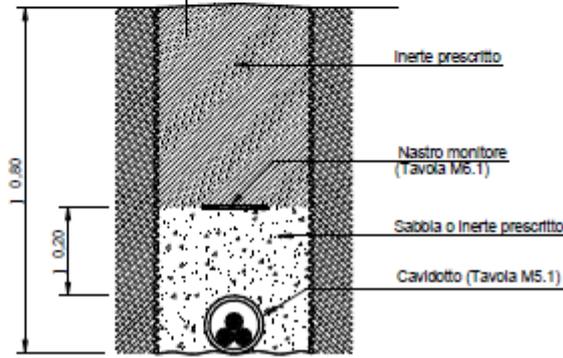


	<i>Linee in cavo sotterraneo MT</i>	Tavola
	SOLUZIONI COSTRUTTIVE CANALIZZAZIONE PER POSA IN TUBAZIONE	C2.1 Ed. 1 Giugno 2003

Posa di n° 1 cavo MT su strada sterrata o terreno agricolo (Norme CEI 11-17)

Canalizzazione Tipo A
(profondità di posa 0,60 ÷ 1,00)

Quote in metri

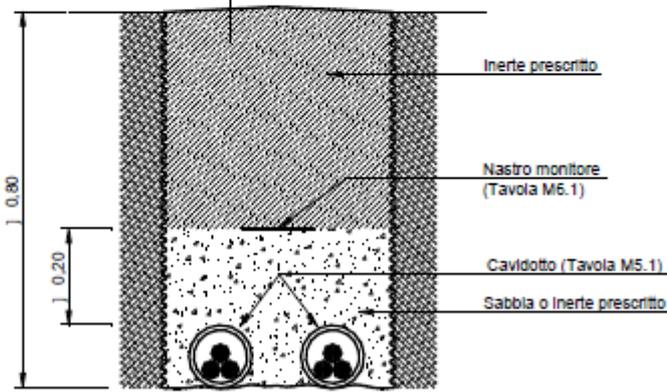


DIREZIONE RETE – SUPPORTO INGEGNERIA

Posa di n° 2 cavi MT su strada sterrata o terreno agricolo (Norme CEI 11-17)

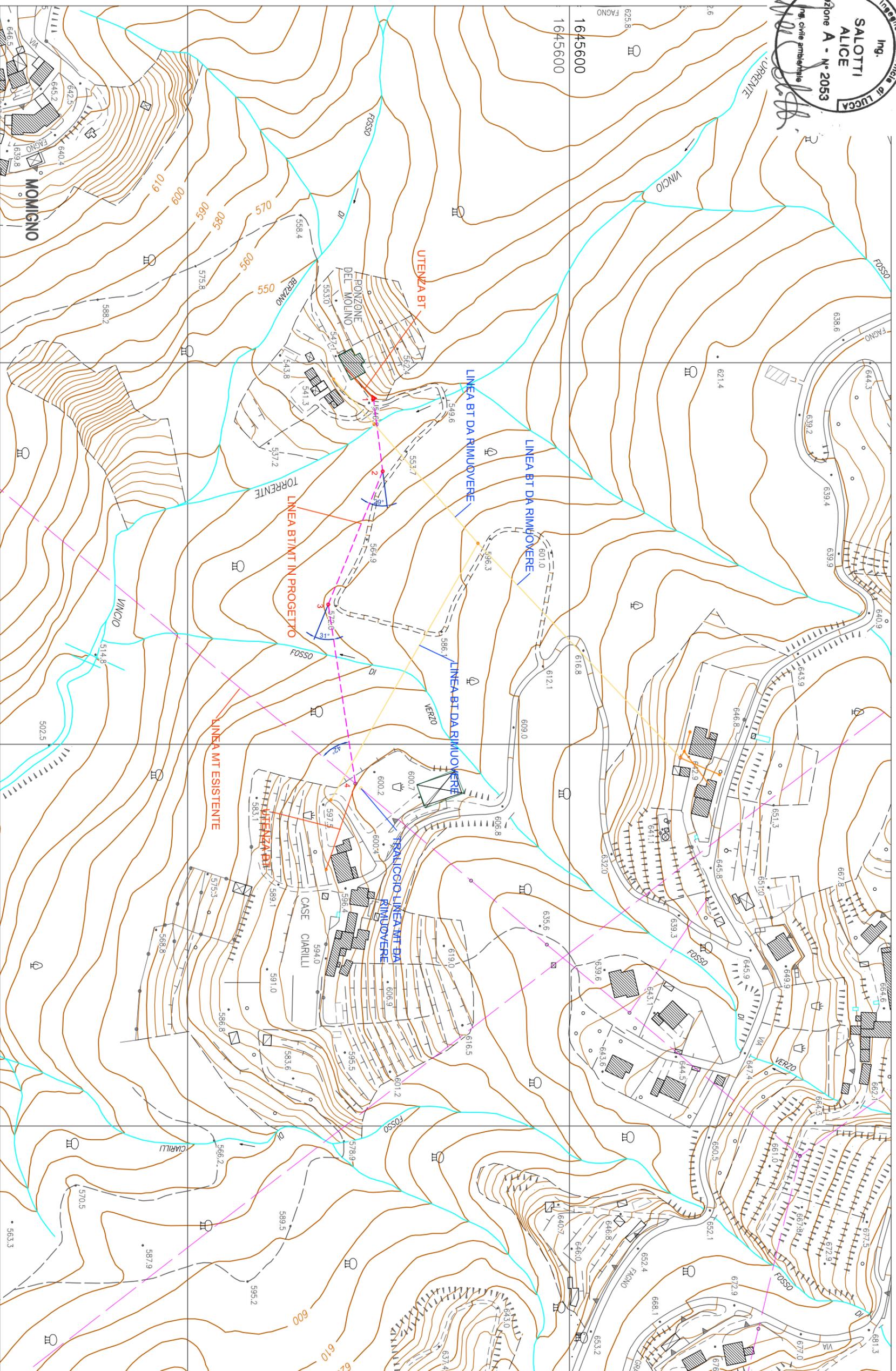
Canalizzazione Tipo A
(profondità di posa 0,60 ÷ 1,00)

Quote in metri



**IMPIANTO IDROELETTRICO "MOLINO" SUL TORRENTE VINCIO DI
MONTAGNANA - COMUNE DI MARLIANA (PT)**

Progetto definitivo linea elettrica - Planimetria su C.T.R.



LEGENDA:

-  NUOVA LINEA ELETTRICA AEREA
-  LINEA ELETTRICA BT DA RIMUOVERE
-  SOSTEGNO
-  TRASFORMATORE BT/MT

Scala 1:2000

Ottobre 2014



IMPIANTO IDROELETTRICO "MOLINO" SUL TORRENTE VINCIO DI
MONTAGNANA - COMUNE DI MARLIANA (PT)

Progetto definitivo linea elettrica - Profilo longitudinale

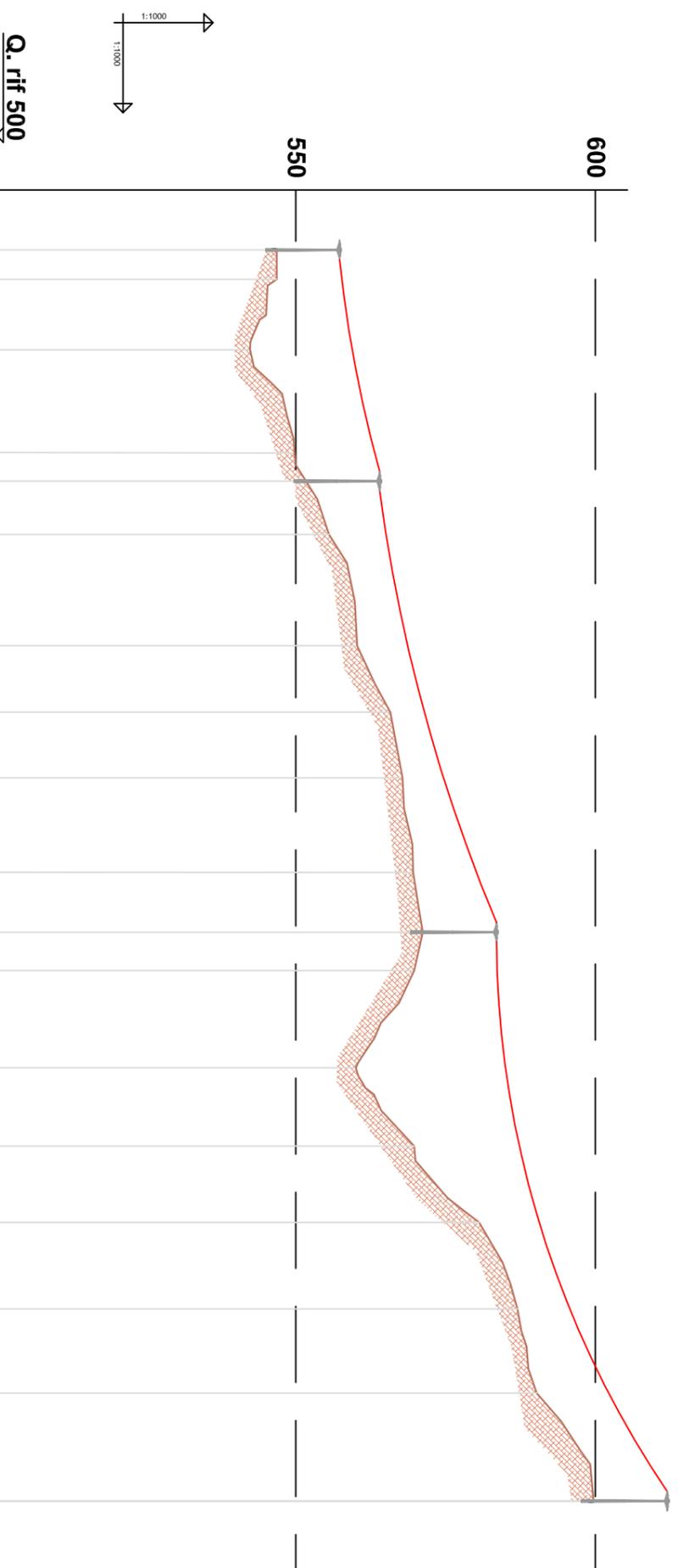
LEGENDA:

 NUOVA LINEA ELETTRICA AEREA

 NUMERAZIONE SOSTEGNO

Scala 1:2000

Ottobre 2014



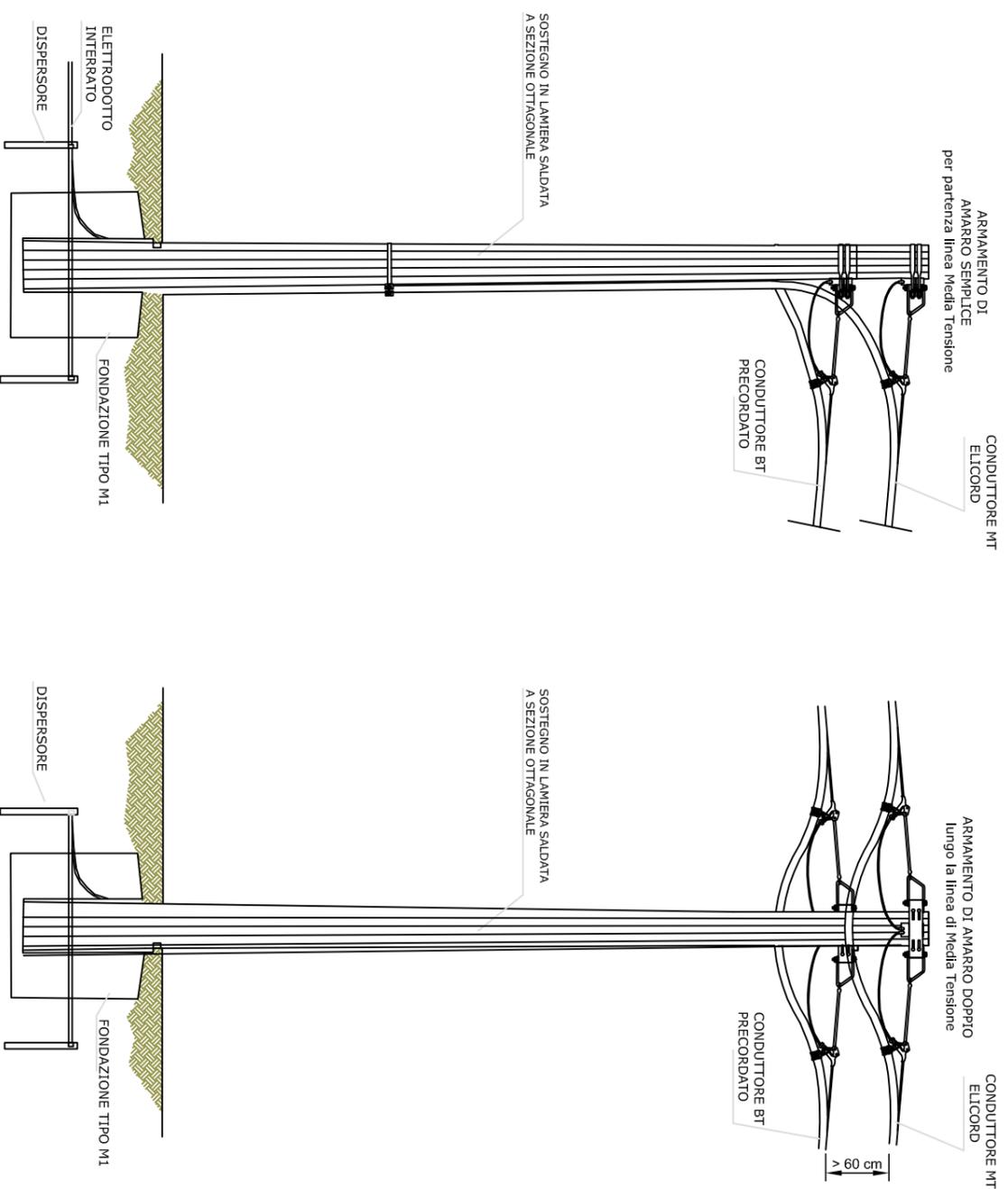
Numero punto	Quota terreno	Distanza parziale	Distanza progressiva	Numero sostegno	Campata	Lunghezza equivalente	Dislivello	Angolo	Massima freccia	Armamento	Tipo sostegno
1	546.8	4.89	0.00	①	38.60	38.60	6.67	29	0.75	1A2	12/G
2	546.7	11.79	4.89								
3	542.4	17.13	16.68								
4	549.8	4.79	33.81	②	75.28	75.28	19.48	31	2.36	2A2	14/G
5	551.7	8.86	38.60								
6	555.5	18.62	47.46								
7	560.2	11.09	66.08								
8	565.8	10.95	77.17								
9	567.8	15.74	88.12								
10	569.5	10.01	103.86	③	94.95	94.95	28.51	42	3.66	2A2	14/G
11	571.2	6.42	113.87								
12	569.8	16.19	120.29								
13	560.0	13.09	136.48								
14	569.7	12.73	149.58								
15	580.6	14.46	162.30								
16	586.9	14.03	176.76								
17	590.2	18.04	190.79								
18	599.7		208.83	④						1A2	14/H



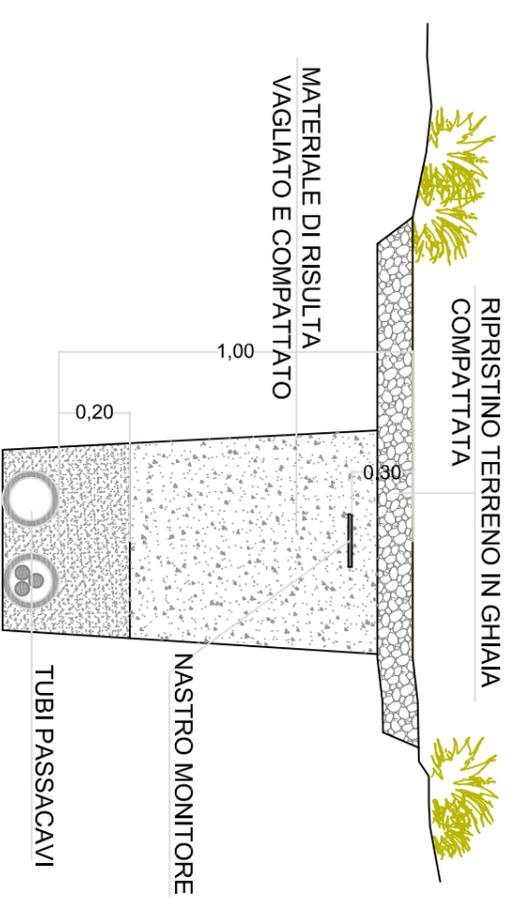
IMPIANTO IDROELETTRICO "MOLINO" SUL TORRENTE VINCIO DI
MONTAGNANA - COMUNE DI MARLIANA (PT)
Progetto definitivo linea elettrica - Schema sostegni e scavo
cavidotto

Ottobre 2014

SEZIONI TIPO PALO MEDIA TENSIONE IN PROGETTO
SCALA 1:100



SEZIONE TIPO SCAVO ELETTRODOTTO
SCALA 1:20



Provincia di LUCCA
Ing. SALOTTI ALICE
Sezione A - N° 2053
Ing. civile ambientale