

COMUNE DI VERONA

Provincia di Verona

Oggetto

PIANO URBANISTICO ATTUATIVO E PROGETTO DEFINITIVO-ESECUTIVO "CAMPEGGIO DI TRANSITO CA' DI DAVID" Scheda norma 65 ATO 10 del Piano degli Interventi di Verona

Tavola

9.11
rev.

Titolo tavola

Specifiche AGSM

Gruppo di lavoro:

Arch. Lino Garbin

Via della Repubblica 44 E - 37010
Affi - Tel. 335 6942441
e-mail: garbin@tecnicinequipe.org

Arch. Manfredo Occhionero

Via Santa Maria Rocca Maggiore, 22 - 37126
Verona - Tel. 3487768339
e-mail: m_occhionero@virgilio.it

Ing. Ilario Rossi

Via Nino Bixio, 9 - 37036
S. Martino B.A. - Tel. 3485223392
e-mail: ing.ilariorossi@yahoo.it

Ing. Anna Rossi

Via Nino Bixio, 9 - 37036
S. Martino B.A. - Tel. 3472963993
e-mail: ing.annarossi@gmail.com

Geologo dott. Franco Gandini

Via San Vitale, 18a - 37028
Roverè Veronese - Tel. 336771499
e-mail: geologo_fgandini@yahoo.it

Geom. Trevisan Daniele

Geom. Valerio Ermanno

Via Villa 54 Mezzane di Sotto (VR) tel. 045/8880600
Via del Bersagliere 16, 37063 Isola della Scala (VR) tel. 045/6630398

Progettista:

Arch. Lino Garbin

Via della Repubblica 44 E - 37010
Affi - Tel. 335 6942441
e-mail: garbin@tecnicinequipe.org

Progettista:

Arch. Manfredo Occhionero

Via Santa Maria Rocca Maggiore, 22 - 37126
Verona - Tel. 3487768339
e-mail: m_occhionero@virgilio.it

Committente

Immobiliare Brennero S.a.s.

vai Monte Grappa, 44
37050 Povegliano Verona

Data Marzo 2013

Rev. 2 21/12/2013

Rep. Clienti A/2013

Scala

 agsm	Documento	DO 0011	Pag. 1 di 14
	MANUALE DI QUOTATURA RETI	Rev. 0	
GIS Cartografia e Modellazione			

revisione	Descrizione Modifica	data
0	Emissione. Aggiorna e sostituisce D/TGC/01 del 13.6.2005. Tolle sezioni relative ad acquedotto e fognatura.	28/04/09
Redatto Responsabile GIS, Cartografia e Modellazione Enrico Cavattoni	Approvato Dirigente Servizi Tecnici e Progetti Speciali Marco Giusti	

 agsm	Documento	DO 0011	Pag. 2 di 14
	MANUALE DI QUOTATURA RETI	Rev. 0	
GIS Cartografia e Modellazione			

MANUALE DI QUOTATURA RETI

PREMESSA

Con l'adozione di un sistema computerizzato per la gestione della cartografia si rende necessario il rispetto d'alcune norme sulla quotatura e il rilievo dei servizi gestiti dall'AGSM.

In quest'allegato sono raccolte le indicazioni sul modo di rilievo della posizione dei servizi AGSM e sui dati che devono essere riportati sulle planimetrie per ottenere un aggiornamento completo, preciso e più semplice possibile degli archivi relativi.

Nel Sistema Informativo Territoriale (SIT) di AGSM è memorizzata una base cartografica nella quale la posizione dei punti è nota con un errore medio di 40 cm. Per aumentare la precisione della cartografia lungo le strade è stato eseguito, nel 70% delle strade comunali, un rilievo tacheometrico a terra di spigoli d'edifici, muretti ecc. (punti detti "punti fiduciali"). L'errore sulla posizione di questi punti (vedi figura 2 allegata) è di qualche centimetro.

1.1 IL SUPPORTO CARTACEO FORNITO, IL SUPPORTO RICHIESTO.

AGSM mette a disposizione le mappe alla scala più opportuna su supporto cartaceo o con file DXF.

Entro 15 giorni dalla posa di un servizio, l'appaltatore fornirà ad Agsm il rilievo quotato, sulla base della cartografia messa a disposizione. Nella planimetria che sarà restituita dovranno essere riportate tutte le informazioni richieste che sono elencate nei paragrafi che seguono. Un esempio indicativo di mappa di rilievo è costituito dalla allegata figura 4. Per i punti del servizio per i quali la planimetria non fosse sufficiente ad individuare in maniera univoca tutti gli elementi da rappresentare e quotare, l'appaltatore dovrà fornire tutte le monografie necessarie a completare la planimetria.

1.2 REGOLE GENERALI PER IL RILIEVO PLANIMETRICO.

Di norma il rilievo potrà essere eseguito indifferentemente con uno dei seguenti modi:

- rilievo del percorso della condotta con corda metrica per la determinazione della posizione planimetrica.
- rilievo tacheometro (descritto al punto 1.9).

Eventuali altre modalità (esempio uso del GPS) devono essere concordate con l'AREA GIS di AGSM.

1.2.1 COSA RILEVARE PLANIMETRICAMENTE:

- devono essere rilevati tutti gli elementi di un servizio (giunti, organi di intercettazione, pali Illuminazione Pubblica, chiusini, sifoni, sfiati ecc.) e gli altri punti (tutti i punti di diramazione, tutti i punti di variazione di direzione) necessari per poter tracciare il percorso del servizio.
- devono essere rilevati gli eventuali punti di raccordo del servizio posato con quello preesistente.
- Deve essere specificato lo stato di collegamento tra le due condotte:
 - non collegate;
 - collegate non in servizio (specificare: diaframma, saracinesca chiusa ecc.);
 - collegate in servizio.

Per tratti rettilinei di condotta è richiesta una quotatura planimetrica ogni 100 metri.

Non saranno rilevati altri punti che non siano elementi di rete, i punti di discontinuità e la posizione ogni 100 metri di tratti rettilinei.

1.2.2 DA COSA QUOTARE (RILIEVO CON CORDA METRICA):

 agsm	Documento	DO 0011	Pag. 3 di 14
	MANUALE DI QUOTATURA RETI	Rev. 0	
GIS Cartografia e Modellazione			

- le distanze devono essere riferite ad elementi rappresentati in cartografia e non a elementi non presenti in essa;
- tra i vari elementi utilizzabili come riferimenti, sono da preferire, laddove presenti, i "punti fiduciali" o gli elementi che ad essi si riferiscono (muretti, edifici ecc.).

Date le particolari condizioni, in campagna non sempre sarà possibile seguire alla lettera quanto sopra:

- ◆ per lavori fuori dal comune di Verona i servizi dovranno in ogni modo essere quotati da caposaldi di fortuna (elementi rappresentati in cartografia) quali:
 - 1) il centro dei chiusini della fognatura.
 - 2) pali dell'illuminazione pubblica o tralicci elettrici.
 - 3) manufatti vari presenti nelle vicinanze come canali di irrigazione, cippi, capitelli ecc.
 - 4) mezzeria della sede stradale.
- ◆ **per Verona laddove non fosse disponibile una cartografia aggiornata si dovrà eseguire un rilievo tacheometrico degli elementi di cui al punto 1.2.1, appoggiando il rilievo da punti presenti nella cartografia AGSM come specificato al punto 1.9.**

In questo caso AGSM si riserva la possibilità di richiedere il rilievo anche dei punti utili all'aggiornamento della base cartografica (spigoli, muretti, edifici ecc.).

1.2.3 COME QUOTARE (RILIEVO CON CORDA METRICA):

I tipi di quotatura da adottare, di norma, sono quelli rappresentate nell'allegata figura 1 ai punti 1,2,3,4,5,6.

I tipi di quotature 3,4,5 e 6 si possono utilizzare se la misurazione perpendicolare non supera i 5 metri. Oltre i 5 metri bisognerà utilizzare la quota tipo 7 (misura da due punti).

Per utilizzare la quotatura di tipo 7 i punti devono essere scelti in modo tale che l'angolo formato dalle due linee di quota risulti essere un angolo che si avvicini il più possibile ai 90 gradi (angolo retto) o che sia in ogni caso superiore a 45 gradi ed inferiore a 135 gradi. Non sono ammesse quotature con angoli come indicati in 7bis.

1.3 REGOLE PER LA QUOTATURA ALTIMETRICA (Profondità dei servizi).

La profondità dei servizi é la distanza tra l'estradosso superiore della tubazione e il piano stradale. La misura della profondità va eseguita almeno una volta ogni 100 metri e in ogni caso ad ogni "brusca" variazioni di profondità. La precisione richiesta è di +/- 5 cm.

1.4 ELEMENTI PUNTUALI.

Nella stesura del disegno vanno indicate le posizioni degli organi di manovra, cabine e componenti puntuali specifici di ciascuna rete.

1.5 I DATI RICHIESTI PER LE CONDOTTE DI RETE (CONDOTTE DI ALLACCIAMENTO ESCLUSE).

Sono richiesti dati sia sui servizi posati che sui servizi levati o abbandonati.

1.5.1 SERVIZI POSATI

Oltre ai dati del rilievo sono richiesti i seguenti dati specificati servizio per servizio.

1.5.1.1 ENERGIA ELETTRICA (Media e Bassa tensione):

Cavi.

- tensione di esercizio (es.: 380V; 10000V ecc.);
- descrizione della composizione del fascio di cavi (es.: 3x1x150 AL)
- sigla (es.: ARG5H1R) per cavi di media tensione ;

	Documento	DO 0011	Pag. 4 di 14
	MANUALE DI QUOTATURA RETI	Rev. 0	
GIS Cartografia e Modellazione			

- tensione nominale di isolamento del cavo (es.: 12-20KV) per cavi di media tensione ;
- la lunghezza della scorta di cavo in cabina , sul palo o nel pozzetto ;
- anno di posa.
- numeri civici alimentati da ciascun allacciamento di bassa tensione.

Canalizzazione

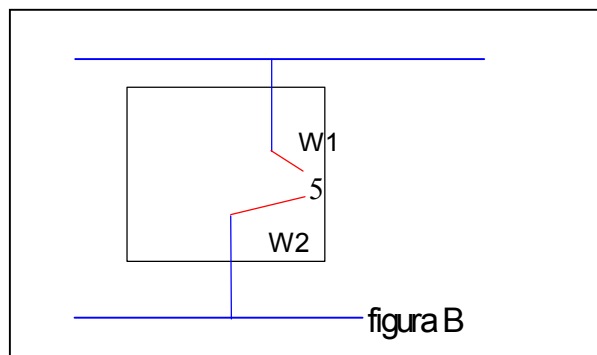
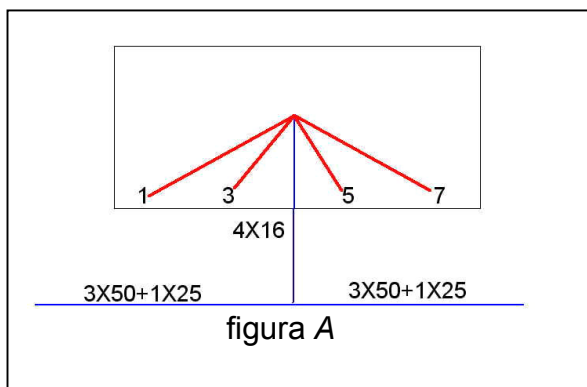
- Numero di canalizzazioni suddivise per diametro (esempio 2 tubi PVC dn 110 e 3 tubi PVC dn 160). Disegno in sezione delle canalizzazioni posate con rappresentazione della distribuzione in esse dei cavi
- nel caso di Bassa Tensione bisogna indicare se la canalizzazione è usata anche per la Media Tensione o se distinta .

Queste informazioni sono richieste anche nel caso la posa sia effettuata su canalizzazioni già esistenti.

Raggio (associazione allacciamento - n°civico).

Il “raggio” è la rappresentazione grafica che associa l'allacciamento al n° civico alimentato.

È rappresentato da una linea che, partendo dall'estremo libero dell'allacciamento, collega uno o più civici alimentati (esempio in figura A).



Nel caso in cui un civico sia alimentato da più prese (esempio di figura B), dovranno essere riportati tutti i raggi tra le prese e il civico alimentato. In occasione della posa dei contatori dovrà essere specificato per ciascun contatore il raggio (W1 o W2 ecc) al quale va associato.

1.5.1.2 ILLUMINAZIONE PUBBLICA:

Cavi

- tensione di esercizio (es.: 380V , 220V ecc.) ;
- descrizione della composizione del fascio di cavi (es.: 3x1x16 + 1x10 , ecc.)
- data esercizio.

Canalizzazioni

- diametro e materiale delle canalizzazioni che contengono i cavi;
- disegno in sezione delle canalizzazioni posate con rappresentazione della distribuzione in esse dei cavi
- indicazione se la canalizzazione è usata anche per la Media Tensione o se distinta .
- vedi allegato per centro luminoso

 agsm	Documento	DO 0011	Pag. 5 di 14
	MANUALE DI QUOTATURA RETI	Rev. 0	
GIS Cartografia e Modellazione			

Restituzione dati centri luminosi

Cabina-Armadietto	
	Matricola
	Denominazione
Tipo sostegno	
	Materiale
	Tipo
Tipo armatura	
	modello
Lampade	
	Caratteristica
	Potenza
Data esercizio impianto	

	Documento	DO 0011	Pag. 6 di 14
	MANUALE DI QUOTATURA RETI	Rev. 0	
GIS Cartografia e Modellazione			

1.5.1.3 GAS:

Restituzione dati posa/lievo gas

Condotte ed allacci posati		
	Diametro nominale	
	Rivestimento esterno	
	Materiale	
	Pressione esercizio	
	Anno posa	
Condotte levate/abbandonate		
	Tipo dismissione	
		Abbandonato
		Demolito
Quotature planimetriche		
Profondità		
	ogni 50metri	
Punto connessione con rete esistente		
Elenco elementi puntuali		
	Riduzione	
	Disco cieco	
	Fondello	
	Giunto transizione	
	Flangia	
	Sifone	
	Sfiato	
	Tappo	
	Manicotto	
	Presse pressione	
	Giunto dilatatore	
	Conchiglia	
Giunto dielettrico		
	aperto/chiuso	
Valvole		
	aperto/chiuso	
	tipo	
Cabine		
	nome	
	numero	
Alimentatore catodico		
	tipo	
	numero	
Connessioni elettriche catodiche		

	Documento	DO 0011	Pag. 7 di 14
	MANUALE DI QUOTATURA RETI	Rev. 0	
GIS Cartografia e Modellazione			

1.5.1.4 TELERISCALDAMENTO:

- tipo di condotta (indicando quella di andata e quella di ritorno)
- tipo di acciaio (FE 360, FE 420, FE 510)
- diametro e spessore della condotta in millimetri
- compensatori di dilatazione (tipo)
- punti fissi (tipo)
- materassini (tipo)
- anno di posa.
- percorso, collegamenti, colore , lunghezze , tipo (nordico stagnato, nordico isolato, Ni-Cr) dei conduttori di segnalazione perdite e ubicazione delle apparecchiature relative.

N.B.: Normalmente le quote sono riferite all'interasse delle tubazioni ed è richiesta anche la distanza dei due assi delle tubazioni .

1.5.1.5 TELECOMUNICAZIONI FIBRA OTTICA:

- Cavi di fibra ottica (tra muffola e muffola, tra POP e muffola, tra muffola e cassetto "terminazione", cassetto e cassetto):
 - tipo di cavo: dorsale o spillamento
 - descrizione della composizione del cavo (es.: 144-96-48 fibre, 24 12,8 4 fibre per spillamenti);
 - sigla del cavo(es.: SMR-NZD-MM);
 - anno di posa;
 - costruttore
 - lunghezza in metri del cavo (lunghezza del cavo, non del percorso, e quindi comprensivo dell'eventuale scorta).
- Canalizzazione (riservate alle telecomunicazioni)
 - Numero di canalizzazioni suddivise per diametro (esempio 2 tubi PVC dn 110 e 3 tubi PVC dn 160).In caso di terne di tubi indicare la quantità di terne e il diametro (es:due terne diametro 50)
 - numero e diametro delle controguaine (tubi infilati nelle canalizzazioni per contenere il cavo in FO) infilate nella canalizzazione (es: 2 controguaine diam 50)
 - anno di posa
 - disegno in sezione delle canalizzazioni e della disposizione dei cavi e controguaine al loro interno.
- Pozzetti
 - Indicare se il pozzetto contiene scorta di cavo;
 - numero metri di scorta di cavo nel pozzetto;
 - dimensioni in cm. in pianta del pozzetto (es. 80x120)
 - Dimensione in cm del chiusino (es. dn 60, 80x120).
- Muffole
 - specifica tipo di muffola nel pozzetto (es.:muffola di spillamento o giunzione, muffola compatta);
- Terminazione cliente
 - Nome cliente
 - Codice della sede cliente
 - descrizione del tipo di armadio al punto di consegna dello spillamento (es.: BOX-MOC)
- POP
 - Denominazione del POP (es: Golosine)
 - Codice interno del POP (es A1)
 - Tipo di rack e numero di ciascun tipo (due rack 60x60 e un rack 30x90)

 agsm	Documento	DO 0011	Pag. 8 di 14
	MANUALE DI QUOTATURA RETI	Rev. 0	
GIS Cartografia e Modellazione			

1.5.2 SERVIZI LEVATI , ABBANDONATI O FUORI SERVIZIO

Per i servizi preesistenti , sullo stesso disegno , vanno indicate, oltre all'anno di dismissione, le seguenti diciture:

- *Levato*: quando la condotta è fisicamente levata d'opera, cioè non rimane sotterrata
- *Abbandonato*: quando la condotta è scollegata dalla rete per non essere più riutilizzata ma è abbandonata sotto terra.
- *Fuori servizio*: la condotta è posta temporaneamente fuori servizio, non é da considerare abbandonata in quanto ne é prevista, o é possibile aprendo la saracinesca, la rimessa in servizio.

Le stesse diciture vanno riportate anche per quanto riguarda le canalizzazioni di protezione dei servizi veri e propri ; ci si riferisce ad esempio alle tubazioni nelle quali sono posati i cavi elettrici.

1.6 DATI RICHIESTI PER GLI ALLACCIAMENTI.

Gli allacciamenti di:

- gas media pressione,
- gas alta pressione,
- cavi EE interrati ,
- teleriscaldamento

dovranno essere quotati planimetricamente come normali condotte di rete .

Per gli allacciamenti di **gas bassa** pressione é richiesta una rappresentazione planimetrica indicativa del percorso, del materiale, del diametro e del tipo di allaccio se vecchio tipo con gomiti interrati (cod.0002) o nuovo tipo senza gomiti interrati (cod.0004)

1.7 DATI RICHIESTI PER GLI ALTRI SERVIZI MESSI IN LUCE DURANTE LO SCAVO.

Nella planimetria o nelle monografie devono essere rappresentate anche le condotte degli altri servizi messi in luce in occasione degli scavi. Tali tratti di condotta devono essere rappresentati in planimetria nella corretta posizione relativa alla nuova condotta e, per quanto é possibile individuare, di essi deve essere indicato il materiale, il diametro e il servizio (gas AP MP BP, teleriscaldamento ecc.)

1.8 RILIEVO TACHEOMETRICO

Il punto di stazione tacheo verrà individuato appoggiandosi a due punti fiduciali (PF1 e PF2) scelti dall'operatore fra quelli evidenziati sulla mappa fornita dall'AGSM.

Sul fiduciale PF1 (cod. 54) oltre che alla misurazione della distanza verrà effettuato l'azzeramento angolare, si consiglia quindi per limitare eventuali errori di scegliere un punto adeguatamente distante dalla stazione.

Il fiduciale PF2 (cod. 55) dovrà essere vicino al punto di stazione e più possibile perpendicolare all'allineamento

Il rilievo dovrà essere integrato con almeno tre battute su punti fiduciali (cod. 51) al fine di permettere una riduzione di errore tramite eventuale rototraslazione.

Nel caso di rilievi che necessitano di più di una stazione bisognerà osservare queste regole:

- ❖ nel file, l'ultimo punto battuto dalla prima stazione sarà la posizione della seconda stazione
- ❖ nel file, il primo punto battuto dalla seconda stazione sarà la posizione della prima stazione

l'azzeramento angolare per la seconda stazione sarà fatto sulla posizione della prima stazione.

Per eventuali chiarimenti, si faccia riferimento all'ufficio S.I.T. dell'AGSM.

Nella tabella di figura 5 sono evidenziati i campi previsti e precisamente:

colonna 1: nome stazione	(progressivo di stazione es. S1;S2;S3Sn)
colonna 2: altezza strumento	(in metri)
colonna 3: numero punto	(n° progressivo all'interno del rilievo)
colonna 4: altezza prisma	(in metri)
colonna 5: distanza	(distanza orizzontale in metri)
colonna 6: angolo centesimale	(azimut)
colonna 7: dislivello	
colonna 8: codice punto.	

 agsm	Documento	DO 0011	Pag. 9 di 14
	MANUALE DI QUOTATURA RETI	Rev. 0	
GIS Cartografia e Modellazione			

Per l'individuazione del codice punto di colonna 8, si faccia riferimento alla tabella seguente che potrà essere arricchita di nuovi codici:

TABELLA CODICI	
cod.	DESCRIZIONE
08	ALTRO - Da specificare
50	PUNTO DI STAZIONE TACHEOMETRICA
51	RIBATTUTE SU FIDUCIALI
54	PF1 DI ALLINEAMENTO
55	PF2 DI DISTANZA
57	PUNTO AGSM RIBATTUTO
60	PALO ILLUMINAZIONE
61	PALO LINEA EE
81	GIUNTO DIELETTRICO
84	RIDUZIONE
86	RIDUTTORE DI PRESSIONE
87	FONDELLO
88	CONTATORE
100	CONDOTTA GAS BP
101	CONDOTTA GAS MP
102	CONDOTTA GAS AP
103	SARACINESCA GAS BP
104	SARACINESCA GAS MP
105	SARACINESCA GAS AP
106	GIUNTO DIELETTRICO GAS
108	RIDUZIONE GAS
109	SIFONE GAS
110	CENTRO CHIUSINO GAS
111	DISCO CIECO GAS
112	SFIATO GAS
113	CABINA GAS (UTENTE)
140	CAVO MT
141	CAVO BT
142	CHIUSINO MT
143	CHIUSINO BT
150	POZZETTO TELERISCALDAMENTO
160	POZZETTO TELECOMUNICAZIONI
161	CAVIDOTTO TELECOMUNICAZ.

Il resto delle informazioni richieste saranno restituite su planimetria con eventuali altri documenti di corredo come richiesto.

In planimetria vanno indicati quali punti sono PF1 e PF2 i punti FIDUCIALI o AGSM ribattuti (cod. 51-57).

1.9 PAGAMENTI.

Il rilievo (operazioni in campagna, rielaborazioni, produzione elaborati finali) verrà liquidato secondo le seguenti voci:

- ♦ “Punto rilevato”: un punto è considerato “rilevato” indipendentemente dalla modalità di rilievo planimetrico (corda metrica, rilievo tacheometrico o altro). Nel caso dei chiusini dei pozzetti di fognatura il rilievo del punto è comprensivo del rilievo altimetrico di precisione. Nel caso di rilievo tacheometrico i punti PF1 e PF2 **non sono** da considerarsi “punti rilevati”.

	Documento	DO 0011	Pag. 10 di 14
	MANUALE DI QUOTATURA RETI	Rev. 0	
GIS Cartografia e Modellazione			

- ♦ “Stazione”: nel caso di rilievo planoaltimetrico è previsto un importo per ogni stazione effettuata. Il compenso per il rilievo dei punti PF1 e PF2 **è compreso** nell’importo della “stazione”.



MANUALE DI QUOTATURA RETI

Rev. 0

GIS Cartografia e Modellazione

QUOTATURE TIPO

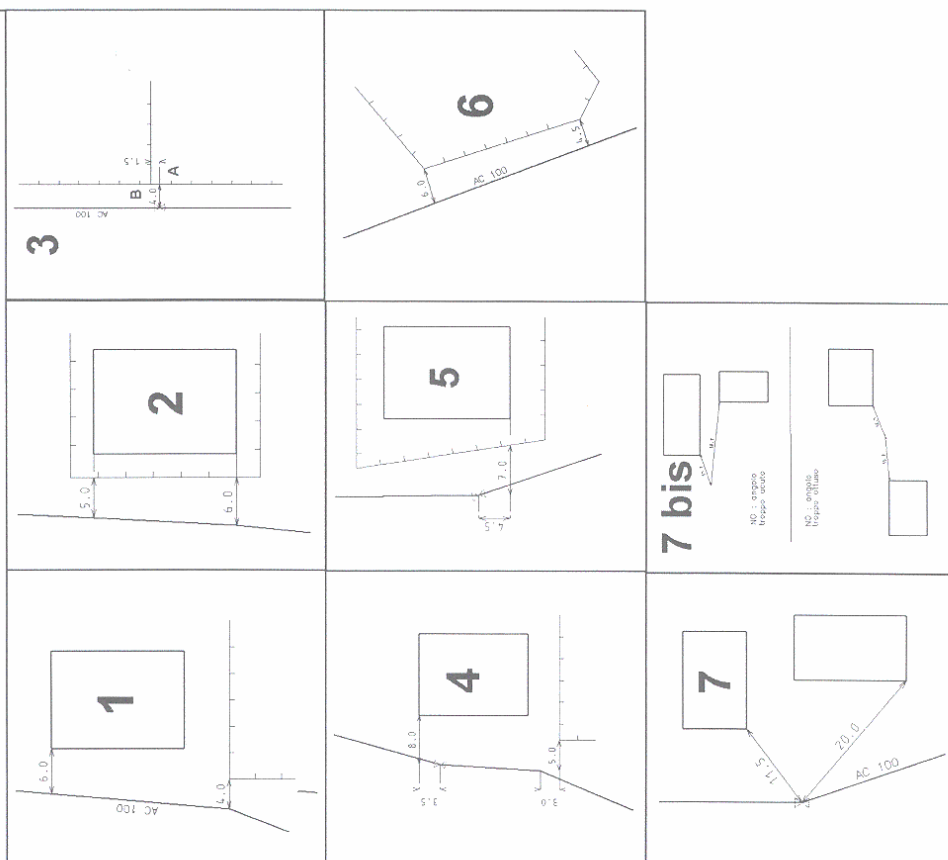


Figura 1

1 DISTANZA DALLO SPIGOLO DI UN EDIFICIO O MURETTO LUNGO IL PROLUNGAMENTO DI UN SOLO LATO

2 DISTANZA DA UN MURETTO LUNGO IL PROLUNGA-
MENTO DI UN EDIFICIO

3 DISTANZA IN DIREZIONE ORTOGONALE AD UN ALTO DI UN EDIFICIO O MURETTO PRESA IN UN PUNTO "B" DISTANTE UNA LUNGHEZZA NOTA DA UN PUNTO "A"

4 DISTANZA DALLO SPIGOLO DI UN EDIFICIO O MURETTO LUNGO IL PROLUNGAMENTO DI UN SOLO LATO PIU' LA DISTANZA IN DIREZIONE ORTOGONALE ALLA PRECEDENTE

5 DISTANZA DA UN MURETTO LUNGO IL PROLUNGAMENTO DI UN LATO DELL'EDIFICIO PIU' LA DISTANZA IN DIREZIONE ORTOGONALE ALLA PRECEDENTE

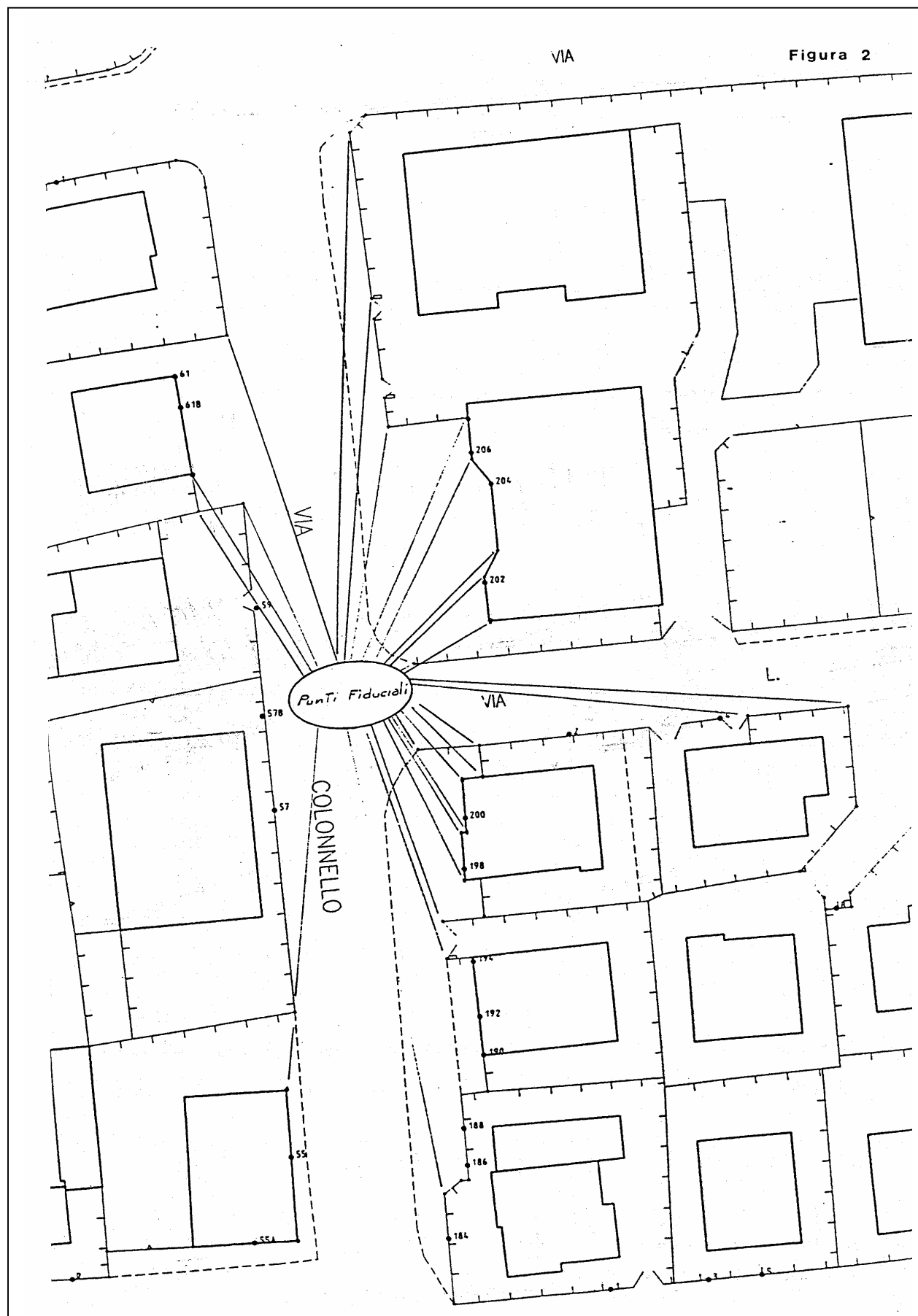
6 DISTANZA DALLO SPIGOLO DI UN EDIFICIO IN DIREZIONE ORTOGONALE AD UNO DEI LATI CONVERGENTI SULLO SPIGOLO

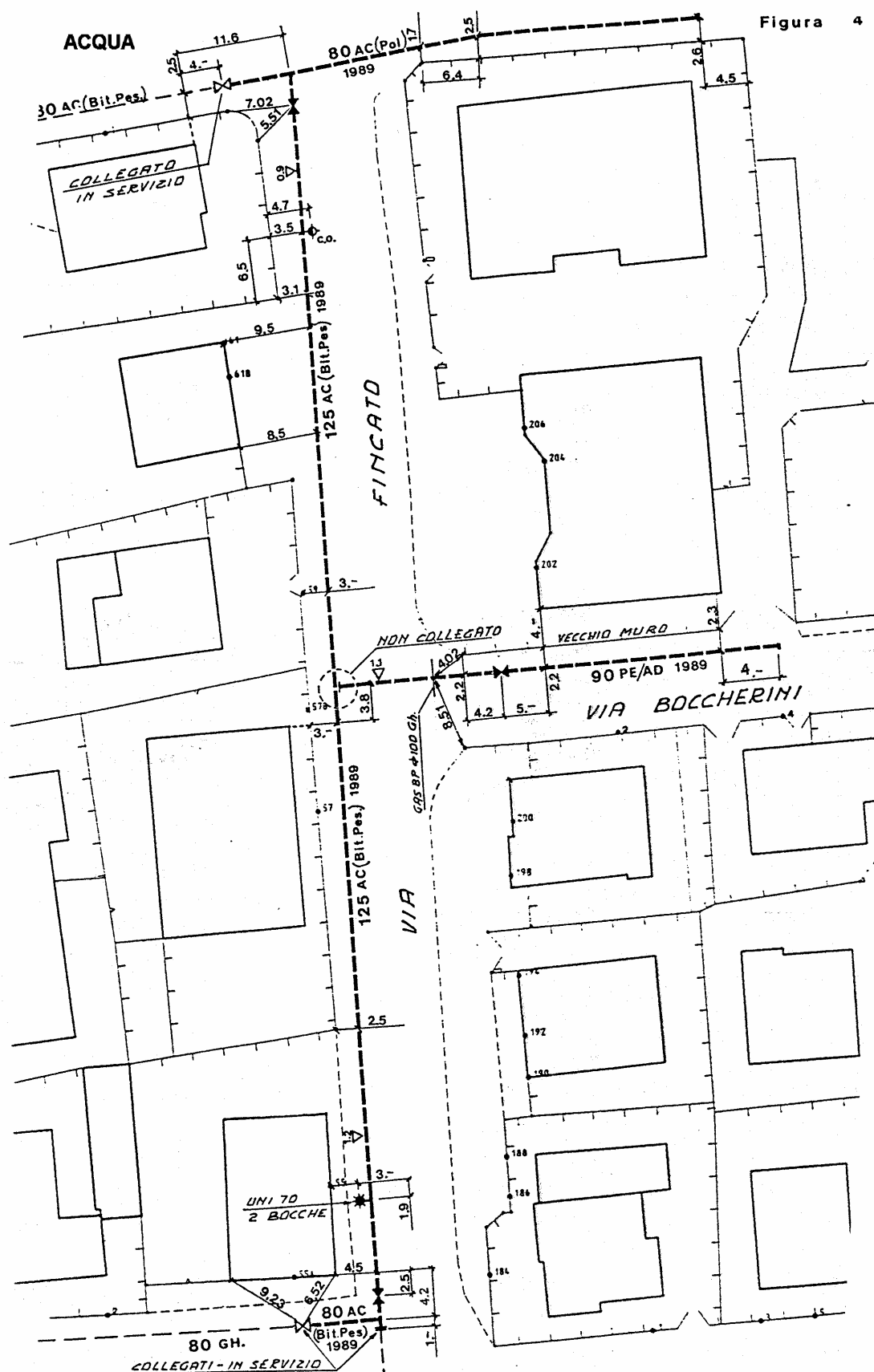
7 DISTANZA DI UN PUNTO DA DUE PUNTI (SPIGOLO DI UN EDIFICIO, MURETTO, ECC.

**MANUALE DI QUOTATURA RETI**

Rev. 0

GIS Cartografia e Modellazione







MANUALE DI QUOTATURA RETI

GIS Cartografia e Modellazione

figura 5

M.STAZ	H.STR	PUNTO	H.PRI	CAMPO1	CAMPO2	CAMPO3	NOTA	TRZ
S1	1.550	1	1.700	189.745	0	-0.584	54	K3
S1	1.550	2	1.700	6.077	108.8645	-0.018	55	K3
S1	1.550	3	1.700	68.789	91.6645	0.014	51	K3
S1	1.550	4	1.700	97.868	85.8475	-0.186	51	K3
S1	1.550	5	1.700	104.623	50.596	0.136	51	K3
S1	1.550	6	1.700	155.831	29.6215	-0.127	57	K3
S1	1.550	7	1.700	239.892	5.963	-0.869	32	K3
S1	1.550	8	1.700	221.397	4.281	-0.848	32	K3
S1	1.550	9	1.700	200.384	2.3545	-0.688	32	K3
S1	1.550	10	2.500	219.546	6.6665	0.16	51	K3
S1	1.550	11	1.700	124.46	398.7115	-0.344	32	K3
S1	1.550	12	1.700	124.682	397.7045	-0.27	32	K3
S1	1.550	13	1.700	113.776	397.1145	-0.212	32	K3
S1	1.550	14	1.700	113.57	398.299	-0.33	32	K3
S1	1.550	15	1.700	118.022	397.62	-0.124	60	K3
S1	1.550	16	1.700	104.177	396.8335	-0.067	78	K3
S1	1.550	17	1.700	107.66	396.737	-0.197	32	K3
S1	1.550	18	1.700	107.524	398.0185	-0.275	32	K3
S1	1.550	19	1.700	96.997	396.137	-0.18	32	K3
S1	1.550	20	1.700	96.488	397.5015	-0.238	32	K3
S1	1.550	21	1.700	90.028	397.163	-0.244	32	K3
S1	1.550	22	1.700	90.058	395.733	-0.174	32	K3
S1	1.550	23	1.700	83.31	395.3025	-0.059	32	K3
S1	1.550	24	1.700	81.744	395.2285	-0.079	32	K3
S1	1.550	25	1.700	88.153	395.914	-0.044	60	K3
S1	1.550	26	1.700	90.826	394.551	-0.185	22	K3
S1	1.550	27	1.700	70.475	394.276	-0.023	10	K3
S1	1.550	28	1.700	54.02	391.818	-0.03	10	K3
S1	1.550	29	1.700	61.436	393.406	0.025	60	K3
S1	1.550	30	1.700	53.008	391.5395	0.005	32	K3
S1	1.550	31	1.700	51.471	390.808	-0.023	32	K3
S1	1.550	32	1.700	46.152	389.5245	-0.109	32	K3
S1	1.550	33	1.700	45.541	392.0225	-0.172	32	K3
S1	1.550	34	1.700	37.433	388.387	-0.104	32	K3
S1	1.550	35	1.700	37.163	389.521	-0.145	32	K3
S1	1.550	36	1.700	31.715	383.4385	-0.004	32	K3
S1	1.550	37	1.700	34.909	385.9015	0.043	60	K3
S1	1.550	38	1.700	30.446	93.113	0.007	60	K3
S1	1.550	39	1.700	16.866	87.199	-0.115	60	K3
S1	1.550	40	1.700	124.962	88.361	-0.257	13	K3
S1	1.550	41	1.700	129.917	88.6825	-0.418	10	K3
S1	1.550	42	2.500	129.606	88.4615	0.32	14	K3
S1	1.550	43	2.000	108.615	86.5995	-0.009	13	K3
S1	1.550	44	1.700	112.914	86.3635	-0.24	13	K3
S1	1.550	45	1.700	105.519	85.8215	-0.214	13	K3
S1	1.550	46	1.700	88.85	83.9095	0.046	6	K3
* S1	1.550	47	2.000	82.639	363.6885	-0.1	56 POSIZIONE 2ª STAZIONE	K3
* S2	1.540	48	2.000	82.689	0	1.006	57 POSIZIONE 1ª STAZIONE	K3
S2	1.540	49	2.500	93.421	391.13	1.374	51	K3
S2	1.540	50	2.500	54.581	389.5445	1.414	13	K3
S2	1.540	51	2.500	46.22	3.0105	1.22	13	K3
S2	1.540	52	2.500	44.033	8.451	1.203	13	K3
S2	1.540	53	2.500	43.95	8.949	1.418	13	K3
S2	1.540	54	5.000	37.708	13.0335	2.208	1	K3
S2	1.540	55	2.500	43.006	6.445	1.018	32	K3

**PRESCRIZIONI TECNICHE PER LA FORNITURA
DI TUBAZIONI IN ACCIAIO PER IL TRASPORTO
DI GAS NATURALE FINO ALLA IV SPECIE**

INDICE

- 1. OGGETTO**
- 2. PREMESSA**
- 3. SCOPO E CAMPO DI APPLICAZIONE**
- 4. RIFERIMENTI NORMATIVI**
- 5. DEFINIZIONI**

revisione	Descrizione modifica		data
0	Emissione. Sostituisce SA_F_0001 rev. 00		15/06/2011
Redatto A.Bonvicini – G.Rizzi	Verificato Responsabile Area Progettazione Fluidi Ing. R.Gasparello	Approvato Direttore Progettazione e Sviluppo Rinnovabili Ing. M. Giusti	

**PRESCRIZIONI TECNICHE PER LA FORNITURA
DI TUBAZIONI IN ACCIAIO PER IL TRASPORTO
DI GAS NATURALE FINO ALLA IV SPECIE**

1. OGGETTO

Prescrizioni tecniche per la fornitura di tubazioni in acciaio per il trasporto di gas naturale fino alla IV specie

2. PREMESSA

Il presente documento contiene le prescrizione tecniche di fornitura di tubazioni in acciaio per trasporto di gas naturale, come indicato al punto “ 1. OGGETTO”. Per ciascun lotto di fornitura la società scrivente dovrà essere avvisata dal soggetto attuatore con congruo anticipo (almeno 5 gg) per poter presenziare alla fabbricazione dei materiali di cui in oggetto e alle prove di collaudo. Tutti i materiali dovranno essere prodotti in regime di qualità secondo UNI EN ISO 9001.

Il mancato avviso a presenziare alla fabbricazione, così come la mancata fornitura delle certificazioni richieste di cui al punto 5.3 dalla presente specifica sarà causa sufficiente ed insindacabile per la non accettazione da parte della società scrivente delle opere ancorché collaudate con esito positivo.

3. SCOPO E CAMPO DI APPLICAZIONE

Lo scopo della presente specifica è definire i parametri tecnici di fornitura per condotte in acciaio destinato al trasporto di gas metano

- Tipo di fluido trasportato: gas metano;
- Temperatura di esercizio compresa tra i 5°C e i 20°C;
- Trasporto e distribuzione gas naturale con densità non superiore a 0,8;

4. RIFERIMENTI NORMATIVI

UNI EN 10208-1:2009 - Tubi di acciaio per condotte di fluidi combustibili – Condizioni tecniche di fornitura – Tubi di classe di prescrizione A.

UNI 9165:2004 - Reti di distribuzione del gas con pressioni massime di esercizio minori o uguali a 5 bar. Progettazione, costruzione e collaudo.

UNI 9099:1989 - Tubi di acciaio impiegati per tubazioni interrate o sommerse. Rivestimento esterno di polietilene applicato per estrusione.

UNI EN ISO 9001:2008 + EC 1:2009 - Sistemi di gestione per la qualità – Requisiti

Decreto del Ministero dei Lavori Pubblici del 12.12.85: “Norme tecniche relative alle tubazioni”.

Decreto Ministeriale 24.11.1984 : “Norme di sicurezza antincendio per il trasporto, la distribuzione, l’accumulo e l’utilizzazione del gas naturale con densità non superiore a 0,8” e sua successiva integrazione con il **D.M. 17.04.2008**: “Regola tecnica per la progettazione, costruzione, collaudo, esercizio e sorveglianza delle opere e dei sistemi di distribuzione e di linee dirette del gas naturale con densità non superiore a 0,8.

**PRESCRIZIONI TECNICHE PER LA FORNITURA
DI TUBAZIONI IN ACCIAIO PER IL TRASPORTO
DI GAS NATURALE FINO ALLA IV SPECIE**

5. DEFINIZIONI

5.1. TUBAZIONI

Le tubazioni dovranno essere:

- saldate;
- in acciaio tipo L210GA, L235GA o L245GA;
- prodotte secondo UNI EN 10208-1;
- con interno grezzo ed estremità lisce o eventualmente smussate secondo il punto 7.6.4.2 della UNI EN 10208-1;
- con requisiti rispondenti alle norme UNI 9165, al DM 24.11.84 e al suo aggiornamento D.M 17/04/2008;
- fornite in barre di 6 m per diametri $\leq$ di DN 50mm; in barre di 12 m per DN $\geq$ 60mm;
- marcate secondo UNI EN 10208-1 punto 9 con l'aggiunta dell'identificazione del lotto di fabbricazione (onde poter risalire alla composizione chimica del materiale);
- fornite con tappi di protezione alle estremità.

5.2. RIVESTIMENTO

- Il rivestimento esterno dovrà essere del tipo in polietilene vergine (non rigenerato) estruso, applicato mediante estrusione longitudinale (a calza) triplo strato (R3) serie rinforzata conformemente alle UNI 9099;
- La tubazione dovrà avere delle bande coestruse di colore giallo per il gas in numero variabile a seconda del diametro esterno (minimo 2 bande per diametri esterni $\leq$ 90mm e n°4 per diametri esterni superiori);
- La fornitura dovrà essere corredata dalle schede tecniche del rivestimento.

5.3. CERTIFICAZIONI RICHIESTE

In conformità al punto 6.1.1 della UNI EN 10208-1, il fabbricante (o il commerciante) deve operare in accordo ad un sistema per l'assicurazione della qualità conforme alle EN ISO 9001.

Il fabbricante (o commerciante) dovrà allegare all'atto della fornitura la documentazione relativa almeno al documento di controllo UNI EN 10204-2.2 come da prospetto 12 della UNI EN 10208-1.

Il fabbricante (o commerciante), in fase di offerta, dovrà indicare quali tipi di manicotti termorestringenti, o fasce di ripristino siano compatibili con il rivestimento in polietilene per un perfetto ripristino del rivestimento esterno in polietilene.

**PRESCRIZIONI TECNICHE PER LA FORNITURA
DI RACCORDI E PEZZI SPECIALI IN ACCIAIO
PER TUBAZIONI DI TRASPORTO DEL GAS
NATURALE FINO ALLA IV SPECIE**

INDICE

- 1. OGGETTO**
- 2. PREMESSA**
- 3. SCOPO E CAMPO DI APPLICAZIONE**
- 4. RIFERIMENTI NORMATIVI**
- 5. DEFINIZIONI**

revisione	Descrizione modifica		data
0	Emissione.Sostituisce SA_F_0002 rev. 00		15/06/2011
Redatto	Verificato Responsabile Area Progettazione Fluidi	Approvato Direttore Progettazione e Sviluppo Rinnovabili	
A.Bonvicini – G.Rizzi	Ing. R.Gasparello	Ing. M. Giusti	

**PRESCRIZIONI TECNICHE PER LA FORNITURA
DI RACCORDI E PEZZI SPECIALI IN ACCIAIO
PER TUBAZIONI DI TRASPORTO GAS METANO
FINO ALLA IV SPECIE**

1. OGGETTO

Prescrizioni tecniche per la fornitura di raccordi e pezzi speciali in acciaio per tubazioni di trasporto di gas naturale fino alla IV specie.

2. PREMESSA

Il presente documento contiene le prescrizioni tecniche di fornitura di raccordi e pezzi speciali per tubazioni in acciaio per gas naturale, come indicato al punto "1". Tutti i materiali dovranno essere prodotti in regime di qualità secondo UNI EN ISO 9001.

3. SCOPO E CAMPO DI APPLICAZIONE

Lo scopo della presente specifica è definire i parametri tecnici di fornitura per raccordi e pezzi speciali per condotte in acciaio destinati al trasporto di gas metano.

- Tipo di fluido trasportato: gas metano;
- Temperatura di esercizio compresa tra i 5°C e i 20°C;
- Trasporto e distribuzione gas naturale con densità non superiore a 0,8;
- Massima pressione operativa (MOP) : 0,5 MPa (5 bar).

4. RIFERIMENTI NORMATIVI

I principali riferimenti normativi che riguardano tale specifica sono:

UNI 9165:2004 - Reti di distribuzione del gas con pressioni massime di esercizio minori o uguali a 5 bar. Progettazione, costruzione e collaudo.

UNI 9034:2004 - Condotte di distribuzione del gas con pressione massima di esercizio minore o uguale 0,5 MPa (5 bar) - Materiali e sistemi di giunzione.

UNI EN 10253-1:2002 - Raccordi per tubazioni da saldare di testa - Acciaio non legato lavorato plasticamente per impieghi generali e senza requisiti specifici di controllo.

UNI EN 10021:2007 - Condizioni generali di fornitura dei prodotti di acciaio;

UNI EN 10204:2005 - Tipi di documenti di controllo;

Decreto Ministeriale 24.11.1984 : "Norme di sicurezza antincendio per il trasporto, la distribuzione, l'accumulo e l'utilizzazione del gas naturale con densità non superiore a 0,8" e sua successiva integrazione con il **D.M. 17.04.2008**: "Regola tecnica per la progettazione, costruzione, collaudo, esercizio e sorveglianza delle opere e dei sistemi di distribuzione e di linee dirette del gas naturale con densità non superiore a 0,8.

I riferimenti normativi relativi ai singoli raccordi o pezzi speciali, verranno meglio individuati nei rispettivi capitoli, al punto 5 della presente specifica.

**PRESCRIZIONI TECNICHE PER LA FORNITURA
DI RACCORDI E PEZZI SPECIALI IN ACCIAIO
PER TUBAZIONI DI TRASPORTO GAS METANO
FINO ALLA IV SPECIE**

5. DEFINIZIONI

5.1. CURVE

Le curve dovranno avere le seguenti caratteristiche:

- essere ricavate da tubi senza saldatura in acciaio Fe 360 secondo norma UNI EN 10025;
- tipologia dima 3D;
- fabbricazione, esecuzione e tolleranze secondo norma UNI EN 10253-1.

5.2. RIDUZIONI

Le riduzioni dovranno avere le seguenti caratteristiche:

- essere concentriche, ricavate da tubi senza saldatura in acciaio Fe 360 secondo norma UNI EN 10025;
- fabbricazione, esecuzione e tolleranze secondo norma UNI EN 10253-1.

5.3. TE

I TE dovranno avere le seguenti caratteristiche:

- essere ricavati da tubi senza saldatura ASTM A-106 Grado B;
- fabbricazione, esecuzione e tolleranze secondo norma UNI EN 10253-1;

5.4. FONDELLI

I fondelli dovranno avere le seguenti caratteristiche:

- fondi bombati a saldare di testa a norma UNI 10253-1;
- essere ricavati da lamiera in acciaio Fe 360 UNI EN 10028.

5.5. GIUNTI ISOLANTI

I giunti isolanti dovranno avere le seguenti caratteristiche:

- essere di tipo monoblocco, lisci, PN 25 e conformi alla norma UNI 10285.

5.6. FLANGE

Tutte le flange in acciaio, sia quelle a collare che quelle piane, devono essere conformi alla norma UNI EN 1092-1.

**PRESCRIZIONI TECNICHE PER LA FORNITURA
DI RACCORDI E PEZZI SPECIALI IN ACCIAIO
PER TUBAZIONI DI TRASPORTO GAS METANO
FINO ALLA IV SPECIE**

5.7. CERTIFICAZIONI RICHIESTE

Il fabbricante (o il commerciante) deve operare in accordo ad un sistema per l'assicurazione della qualità conforme alla norma UNI EN ISO 9001.

Il fabbricante (o commerciante) dovrà allegare all'atto della fornitura la documentazione relativa almeno al documento di controllo UNI EN 10204 redatto conformemente al "tipo 3.1".

Tutti i materiali zincati devono essere conformi alla norma UNI EN ISO 1461.

**PRESCRIZIONI TECNICHE PER LA FORNITURA
DI VALVOLE DI INTERCETTAZIONE PER
TUBAZIONI DI TRASPORTO GAS NATURALE
FINO ALLA IV SPECIE**

INDICE

- 1. OGGETTO**
- 2. PREMESSA**
- 3. SCOPO E CAMPO DI APPLICAZIONE**
- 4. RIFERIMENTI NORMATIVI**
- 5. DEFINIZIONI**

revisione	Descrizione modifica		data
0	Emissione.Sostituisce SA_F_003 rev. 00		15/06/2011
Redatto	Verificato Responsabile Area Progettazione Fluidi	Approvato Direttore Progettazione e Sviluppo Rinnovabili	
A.Bonvicini – G.Rizzi	Ing. R.Gasparello	Ing. M. Giusti	

**PRESCRIZIONI TECNICHE PER LA FORNITURA
DI VALVOLE DI INTERCETTAZIONE PER
TUBAZIONI DI TRASPORTO GAS NATURALE
FINO ALLA IV SPECIE**

1. OGGETTO

Prescrizioni tecniche per la fornitura di valvole di intercettazione per tubazioni di trasporto del gas naturale fino alla IV specie.

2. PREMESSA

Il presente documento contiene le prescrizioni tecniche per la fornitura di valvole di intercettazione per tubazioni gas naturale, come indicato al punto "1". Tutti i materiali dovranno essere prodotti in regime di qualità secondo UNI EN ISO 9001.

3. SCOPO E CAMPO DI APPLICAZIONE

Lo scopo della presente specifica è definire i parametri tecnici di fornitura per valvole di intercettazione per condotte in acciaio destinati al trasporto di gas metano.

- Tipo di fluido trasportato: gas metano;
- Temperatura di esercizio compresa tra i 5°C e i 20°C;
- Trasporto e distribuzione gas naturale con densità non superiore a 0,8;
- Massima pressione operativa (MOP) : 0,5 MPa (5 bar).

4. RIFERIMENTI NORMATIVI

UNI 9165:2004 - Reti di distribuzione del gas con pressioni massime di esercizio minori o uguali a 5 bar. Progettazione, costruzione e collaudo.

UNI 9034:2004 - Condotte di distribuzione del gas con pressione massima di esercizio minore o uguale 0,5 MPa (5 bar) - Materiali e sistemi di giunzione.

UNI 9734:1991 - Dispositivi di intercettazione per condotte di gas. Valvole di acciaio con otturatore a sfera.

Decreto Ministeriale 24.11.1984 : "Norme di sicurezza antincendio per il trasporto, la distribuzione, l'accumulo e l'utilizzazione del gas naturale con densità non superiore a 0,8" e sua successiva integrazione con il **D.M. 17.04.2008**: "Regola tecnica per la progettazione, costruzione, collaudo, esercizio e sorveglianza delle opere e dei sistemi di distribuzione e di linee dirette del gas naturale con densità non superiore a 0,8.

UNI EN 10204:2005 - Tipi di documenti di controllo;

5. DEFINIZIONI

Le valvole di intercettazione gas dovranno avere le seguenti caratteristiche:

- essere a sfera in acciaio a saldare per rinterro;
- essere a passaggio totale PN 16;

**PRESCRIZIONI TECNICHE PER LA FORNITURA
DI VALVOLE DI INTERCETTAZIONE PER
TUBAZIONI DI TRASPORTO GAS NATURALE
FINO ALLA IV SPECIE**

- avere la chiusura di tipo “Trunnion” a doppia tenuta;
- azionabili manualmente tramite quadro di manovra 22x22 mm, asta 800 mm;
- per DN < 150 senza riduttore, per DN ≥ 150 compreso di riduttore;
- devono rispondere ai requisiti della norma UNI 9734.

5.1. CERTIFICAZIONI RICHIESTE

Il fabbricante (o il commerciante) deve operare in accordo ad un sistema per l'assicurazione della qualità conforme alla norma UNI EN ISO 9001.

Il fabbricante (o commerciante) dovrà allegare all'atto della fornitura la documentazione relativa almeno al documento di controllo UNI EN 10204 redatto conformemente al “tipo 3.1”.

**PRESCRIZIONI TECNICHE PER LA FORNITURA
DI POZZETTI PREFABBRICATI**

INDICE

- 1. OGGETTO**
- 2. PREMESSA**
- 3. SCOPO E CAMPO DI APPLICAZIONE**
- 4. RIFERIMENTI NORMATIVI**
- 5. DEFINIZIONI**

revisione	Descrizione modifica		data
0	Emissione.Sostituisce SA_F_0004 rev.00		15/06/2011
Redatto	Verificato Responsabile Area Progettazione Fluidi	Approvato Direttore Progettazione e Sviluppo Rinnovabili	
A.Bonvicini – G.Rizzi	Ing. R.Gasparello	Ing. M. Giusti	

**PRESCRIZIONI TECNICHE PER LA FORNITURA
DI POZZETTI PREFABBRICATI****1. OGGETTO**

Prescrizione tecniche per la fornitura di pozzetti prefabbricati in calcestruzzo.

2. PREMESSA

Il presente documento contiene le prescrizioni tecniche di fornitura di pozzetti prefabbricati e relative prolunghe, come indicato al punto "1". Tutti i materiali dovranno essere prodotti in regime di qualità secondo UNI EN ISO 9001.

3. SCOPO E CAMPO DI APPLICAZIONE

Lo scopo della presente specifica è definire i parametri tecnici di fornitura per pozzetti prefabbricati in calcestruzzo rinforzato da interrare, atti a sopportare carichi stradali pesanti.

4. RIFERIMENTI NORMATIVI

UNI EN 1917:2004 + EC1-2008 + EC2-2008 - Pozzetti e camere di ispezione di calcestruzzo non armato, rinforzato con fibre di acciaio e con armature tradizionali.

5. DEFINIZIONI

I pozzetti avranno le seguenti caratteristiche:

- devono essere prefabbricati in CLS rinforzato, conformi alla norma UNI EN 1917;
- possono essere sia a fondo aperto che a fondo chiuso;
- siano predisposti alle forature;
- le eventuali solette dovranno sopportare i carichi di tipo pesante ed essere fornite di calcoli statici di dimensionamento.

**PRESCRIZIONI TECNICHE PER LA FORNITURA
DI CHIUSINI PER POZZETTI**

INDICE

- 1. OGGETTO**
- 2. PREMESSA**
- 3. SCOPO E CAMPO DI APPLICAZIONE**
- 4. RIFERIMENTI NORMATIVI**
- 5. DEFINIZIONI**

revisione	Descrizione modifica		data
0	Emissione. Sostituisce SA_F_005 rev. 01		15/06/2011
Redatto	Verificato Responsabile Area Progettazione Fluidi	Approvato Direttore Progettazione e Sviluppo Rinnovabili	
A.Bonvicini – G.Rizzi	Ing. R.Gasparello	Ing. M. Giusti	

**PRESCRIZIONI TECNICHE PER LA FORNITURA
DI CHIUSINI PER POZZETTI****1. OGGETTO**

Prescrizioni tecniche per la fornitura di chiusini per pozzetti.

2. PREMESSA

Il presente documento contiene le prescrizioni tecniche per la fornitura di chiusini per pozzetti, come indicato al punto "1". Tutti i materiali dovranno essere prodotti in regime di qualità secondo UNI EN ISO 9001.

3. SCOPO E CAMPO DI APPLICAZIONE

Lo scopo della presente specifica è definire i parametri tecnici di fornitura di chiusini stradali per pozzetti.

4. RIFERIMENTI NORMATIVI

UNI EN 124:1995 - Dispositivi di coronamento e di chiusura per zone di circolazione utilizzate da pedoni e da veicoli. Principi di costruzione, prove di tipo, marcatura, controllo di qualità;

UNI EN 1563:2009 - Fonderia - Getti di ghisa a grafite sferoidale.

5. DEFINIZIONI

I chiusini per i pozzetti saranno delle seguenti tipologie:

- Ø 600 mm : in ghisa sferoidale secondo UNI EN 1563, recante marchio di certificazione di prodotto secondo la norma UNI EN 124, la dicitura "AGSM", il nome del sottoservizio interessato, classe di portata D400 fornito di coperchio a rilievi antisdrucchiolo con sistema di bloccaggio a 90° con cerniera e dotato di giunto in Polietilene antirumore e antibasculamento;
- Ø 600 mm areato : come sopra, del tipo areato (grigliato);
- quadrato 400x400 mm : devono essere per carreggiata stradale in ghisa sferoidale secondo UNI EN 1563, recante marchio di certificazione di prodotto secondo la norma UNI EN 124, la dicitura "AGSM", il nome del sottoservizio interessato, classe di portata D400 fornito di coperchio a rilievi antisdrucchiolo;
- a coperchi triangolari : dimensione 1060x700 mm in ghisa sferoidale secondo UNI EN 1563, recante marchio di certificazione di prodotto secondo la norma UNI EN 124, la dicitura "AGSM", il nome del sottoservizio interessato, classe di portata D400, coperchi con sistema di bloccaggio a 90° con cerniere.

**PRESCRIZIONI TECNICHE PER LA FORNITURA
DI PEZZI SPECIALI PER LA PROTEZIONE
DELLE TUBAZIONI DI TRASPORTO DEL GAS
NATURALE**

INDICE

- 1. OGGETTO**
- 2. PREMESSA**
- 3. SCOPO E CAMPO DI APPLICAZIONE**
- 4. RIFERIMENTI NORMATIVI**
- 5. DEFINIZIONI**

revisione	Descrizione modifica		data
0	Emissione. Sostituisce SA_F_006 rev. 00.		15/06/2011
Redatto	Verificato Responsabile Area Progettazione Fluidi	Approvato Direttore Progettazione e Sviluppo Rinnovabili	
A.Bonvicini – G.Rizzi	Ing. R.Gasparello	Ing. M. Giusti	

**PRESCRIZIONI TECNICHE PER LA FORNITURA
DI PEZZI SPECIALI PER LA PROTEZIONE
DELLE TUBAZIONI DI TRASPORTO DEL GAS
NATURALE**

1. OGGETTO

Prescrizioni tecniche per la fornitura di pezzi speciali per la costruzione delle opere di protezione delle tubazioni di trasporto di gas naturale.

2. PREMESSA

Il presente documento contiene le prescrizioni tecniche per la fornitura di pezzi speciali per la costruzione delle opere di protezione per tubazioni di trasporto di gas naturale, come indicato al punto "1". Tutti i materiali dovranno essere prodotti in regime di qualità secondo UNI EN ISO 9001.

3. SCOPO E CAMPO DI APPLICAZIONE

Lo scopo della presente specifica è definire i parametri tecnici di fornitura per guarnizioni per giunzioni flangiate destinati al trasporto di gas metano.

- Tipo di fluido trasportato: gas metano;
- Temperatura di esercizio compresa tra i 5°C e i 20°C;
- Trasporto e distribuzione gas naturale con densità non superiore a 0,8;
- Massima pressione operativa (MOP) : 0,5 MPa (5 bar).

4. RIFERIMENTI NORMATIVI

UNI 9165:2004 - Reti di distribuzione del gas con pressioni massime di esercizio minori o uguali a 5 bar. Progettazione, costruzione e collaudo.

UNI 9034:2004 - Condotte di distribuzione del gas con pressione massima di esercizio minore o uguale 0,5 MPa (5 bar) - Materiali e sistemi di giunzione.

UNI/TR 11228:2007 - Opere di protezione per tubazioni gas interrate per interferenze con ferrovie, tranvie, strade, altri servizi interrati e fabbricati.

Decreto Ministeriale 24.11.1984 : "Norme di sicurezza antincendio per il trasporto, la distribuzione, l'accumulo e l'utilizzazione del gas naturale con densità non superiore a 0,8" e sua successiva integrazione con il **D.M. 17.04.2008**: "Regola tecnica per la progettazione, costruzione, collaudo, esercizio e sorveglianza delle opere e dei sistemi di distribuzione e di linee dirette del gas naturale con densità non superiore a 0,8.

**PRESCRIZIONI TECNICHE PER LA FORNITURA
DI PEZZI SPECIALI PER LA PROTEZIONE
DELLE TUBAZIONI DI TRASPORTO DEL GAS
NATURALE**

5. DEFINIZIONI

I pezzi speciali per la costruzione delle opere di protezione delle condotte devono essere delle seguenti tipologie:

- collari distanziatori in polietilene ad alta densità (HDPE);
- guaine sigillanti in gomma sintetica, complete di reggette in acciaio INOX;
- corpo esalatore in lega di alluminio pressofuso UNI EN 1706 con tubo di sostegno DN 50 in acciaio zincato secondo norma UNI EN ISO 1461.

**PRESCRIZIONI TECNICHE PER LA FORNITURA
DI GUARNIZIONI PER GIUNZIONI FLANGIATE DI
TUBAZIONI E RACCORDI PER IL TRASPORTO
DEL GAS NATURALE FINO ALLA IV SPECIE**

INDICE

- 1. OGGETTO**
- 2. PREMESSA**
- 3. SCOPO E CAMPO DI APPLICAZIONE**
- 4. RIFERIMENTI NORMATIVI**
- 5. DEFINIZIONI**

revisione	Descrizione modifica		data
0	Emissione. Sostituisce SA_F_007 rev. 00.		15/06/2011
Redatto	Verificato Responsabile Area Progettazione Fluidi	Approvato Direttore Progettazione e Sviluppo Rinnovabili	
A.Bonvicini – G.Rizzi	Ing. R.Gasparello	Ing. M. Giusti	

**PRESCRIZIONI TECNICHE PER LA FORNITURA
DI GUARNIZIONI PER GIUNZIONI FLANGIATE DI
TUBAZIONI E RACCORDI PER IL TRASPORTO
DEL GAS NATURALE FINO ALLA IV SPECIE**

1. OGGETTO

Prescrizioni tecniche per la fornitura di guarnizioni per le operazioni di giunzione flangiata tra tubazioni o raccordi per il trasporto gas naturale fino alla IV specie.

2. PREMESSA

Il presente documento contiene le prescrizioni tecniche di fornitura di guarnizioni per giunzioni flangiate per tubazioni di trasporto gas naturale, come indicato al punto "1". Tutti i materiali dovranno essere prodotti in regime di qualità secondo UNI EN ISO 9001.

3. SCOPO E CAMPO DI APPLICAZIONE

Lo scopo della presente specifica è definire i parametri tecnici di fornitura per guarnizioni per giunzioni flangiate destinate al trasporto di gas metano.

- Tipo di fluido trasportato: gas metano;
- Temperatura di esercizio compresa tra i 5°C e i 20°C;
- Trasporto e distribuzione gas naturale con densità non superiore a 0,8;
- Massima pressione operativa (MOP) : 0,5 MPa (5 bar).

4. RIFERIMENTI NORMATIVI

UNI 9165:2004 - Reti di distribuzione del gas con pressioni massime di esercizio minori o uguali a 5 bar. Progettazione, costruzione e collaudo.

UNI 9034:2004 - Condotte di distribuzione del gas con pressione massima di esercizio minore o uguale 0,5 MPa (5 bar) - Materiali e sistemi di giunzione.

UNI EN 1514-1:1998 - Flange e loro giunzioni - Dimensioni delle guarnizioni per flange designate mediante PN - Guarnizioni piatte non metalliche con o senza inserti.

Decreto Ministeriale 24.11.1984 : "Norme di sicurezza antincendio per il trasporto, la distribuzione, l'accumulo e l'utilizzazione del gas naturale con densità non superiore a 0,8" e sua successiva integrazione con il **D.M. 17.04.2008**: "Regola tecnica per la progettazione, costruzione, collaudo, esercizio e sorveglianza delle opere e dei sistemi di distribuzione e di linee dirette del gas naturale con densità non superiore a 0,8.

5. DEFINIZIONI

Le guarnizioni per le operazioni di giunzione flangiata tra tubazioni e/o raccordi per il trasporto e la distribuzione del gas naturale devono essere:

- di fibra aramidica (kevlar);
- essere conformi alla norma UNI EN 1514-1.

**PRESCRIZIONI TECNICHE PER LA FORNITURA
DI BULLONERIA (VITI, DADI E RONDELLE) PER
GIUNZIONI FRANGIATE DI TUBAZIONI E
RACCORDI**

INDICE

- 1. OGGETTO**
- 2. PREMESSA**
- 3. SCOPO E CAMPO DI APPLICAZIONE**
- 4. RIFERIMENTI NORMATIVI**
- 5. DEFINIZIONI**

revisione	Descrizione modifica		data
0	Emissione. Sostituisce SA_F_008 rev.00.		15/06/2011
Redatto	Verificato Responsabile Area Progettazione Fluidi	Approvato Direttore Progettazione e Sviluppo Rinnovabili	
A.Bonvicini – G.Rizzi	Ing. R.Gasparello	Ing. M. Giusti	

**PRESCRIZIONE TECNICHE PER LA FORNITURA
DI BULLONERIA (VITI, DADI E RONDELLE) PER
GIUNZIONI FRANGIATE DI TUBAZIONI E
RACCORDI**

1. OGGETTO

Prescrizioni tecniche per la fornitura di viti, dadi e rondelle in acciaio per le operazioni di giunzione flangiata tra tubazioni o raccordi.

2. PREMESSA

Il presente documento contiene le prescrizioni tecniche di fornitura di viti, dadi e rondelle, come indicato al punto "1". Tutti i materiali dovranno essere prodotti in regime di qualità secondo UNI EN ISO 9001.

3. SCOPO E CAMPO DI APPLICAZIONE

Lo scopo della presente documento è definire i parametri tecnici di fornitura per viti, dadi e rondelle per giunzioni flangiate.

4. RIFERIMENTI NORMATIVI

UNI EN ISO 4014:2011 - Viti a testa esagonale con gambo parzialmente filettato - Categorie A e B.

UNI EN ISO 4017:2002 - Viti a testa esagonale con gambo interamente filettato - Categorie A e B;

UNI EN ISO 4033:2002- Dadi esagonali, tipo 2 - Categoria A e B

UNI EN ISO 7089:2001 - Rondelle piane - Serie normale - Categoria A;

UNI EN ISO 1461:2009 - Rivestimenti di zincatura per immersione a caldo su prodotti finiti ferrosi e articoli di acciaio - Specificazioni e metodi di prova.

5. DEFINIZIONI

Le viti, i dadi e le rondelle devono avere le seguenti caratteristiche:

- possono essere in acciaio zincato o in acciaio INOX;
- le viti devono essere a testa esagonale, parzialmente filettate secondo norma UNI EN ISO 4014 o totalmente filettate secondo norma UNI EN ISO 4017;
- i dadi devono essere di tipo esagonale 6S (classe 8.8) e conformi alla norma UNI EN ISO 4033;
- le rondelle devono essere piane, secondo norma UNI EN 7089.

**PRESCRIZIONI TECNICHE PER LA FORNITURA
DI PEZZI SPECIALI PER LA PROTEZIONE
CATODICA DELLE TUBAZIONI DI TRASPORTO
GAS NATURALE**

INDICE

- 1. OGGETTO**
- 2. PREMESSA**
- 3. SCOPO E CAMPO DI APPLICAZIONE**
- 4. RIFERIMENTI NORMATIVI**
- 5. DEFINIZIONI**

revisione	Descrizione modifica		data
0	Emissione. Sostituisce SA_F_009 rev. 00.		15/06/2011
Redatto	Verificato Responsabile Area Progettazione Fluidi	Approvato Direttore Progettazione e Sviluppo Rinnovabili	
A.Bonvicini – G.Rizzi	Ing. R.Gasparello	Ing. M. Giusti	

**PRESCRIZIONI TECNICHE PER LA FORNITURA
DI PEZZI SPECIALI PER LA PROTEZIONE
CATODICA DELLE CONDOTTE DI TRASPORTO
GAS NATURALE**

1. OGGETTO

Prescrizioni tecniche per la fornitura dei pezzi speciali occorrenti per la messa in protezione catodica delle condotte in acciaio di trasporto e distribuzione gas naturale.

2. PREMESSA

Il presente documento contiene le prescrizioni tecniche per la fornitura dei pezzi speciali per la protezione catodica delle condotte in acciaio per trasporto di gas naturale, come indicato al punto "1". Tutti i materiali dovranno essere prodotti in regime di qualità secondo UNI EN ISO 9001.

3. SCOPO E CAMPO DI APPLICAZIONE

Lo scopo della presente documento è definire i parametri tecnici di fornitura per i pezzi speciali per la protezione catodica delle condotte in acciaio destinati al trasporto di gas metano.

4. RIFERIMENTI NORMATIVI

UNI 9165:2004 - Reti di distribuzione del gas con pressioni massime di esercizio minori o uguali a 5 bar. Progettazione, costruzione e collaudo.

Decreto Ministeriale 24.11.1984 : "Norme di sicurezza antincendio per il trasporto, la distribuzione, l'accumulo e l'utilizzazione del gas naturale con densità non superiore a 0,8" e sua successiva integrazione con il **D.M. 17.04.2008**: "Regola tecnica per la progettazione, costruzione, collaudo, esercizio e sorveglianza delle opere e dei sistemi di distribuzione e di linee dirette del gas naturale con densità non superiore a 0,8.

UNI 10166:1993 - Protezione catodica di strutture metalliche interrate. Posti di misura;

UNI 10167:1993 - Protezione catodica di strutture metalliche interrate. Custodie per dispositivi e posti di misura;

UNI EN 12954:2002 - Protezione catodica di strutture metalliche interrate o immerse - Principi generali e applicazione per condotte;

UNI 10835:1999 - Protezione catodica di strutture metalliche interrate - Anodi e dispersori per impianti a corrente impressa - Criteri di progettazione e installazione;

UNI CEI 8:1997 - Dispositivi di protezione catodica. Alimentatore di protezione catodica;

I riferimenti normativi relativi ai singoli pezzi speciali, verranno meglio individuati al punto 5 della presente specifica.

**PRESCRIZIONI TECNICHE PER LA FORNITURA
DI PEZZI SPECIALI PER LA PROTEZIONE
CATODICA DELLE CONDOTTE DI TRASPORTO
GAS NATURALE**

5. DEFINIZIONI

I pezzi speciali per la protezione catodica saranno delle seguenti tipologie:

- elettrodo di riferimento Cu/CuSO₄ tipo fisso, conforme alla UNI CEI 06/02/92, in letto di bentonite in fase di posa;
- cavi di connessione alla struttura tipo FG7R 0,6/1 kV sez. 1x16 mm² secondo norma CEI 20-13, con piastrina in acciaio saldata;
- tubi e raccordi in pvc rigido DN 50 conformi alla norma CEI EN 50086-2-4 (CEI 23-46);
- scatola di derivazione (conchiglia) in alluminio pressofuso UNI 5076 completa di morsettiera, con tubo di sostegno in acciaio filettato DN 40, zincato secondo norma UNI EN ISO 1461;
- alimentatore automatico per protezione catodica secondo norma UNI CEI 8 e alla direttiva sulla compatibilità elettromagnetica "CE" (93/68/CEE 22 luglio 1993);
- armadio con contenitore in vetroresina SMC con grado di protezione IP 44, telaio di acciaio zincato (per l'ancoraggio al basamento in CLS) e frontale in PVC.

**PRESCRIZIONI TECNICHE PER LA FORNITURA
DI RACCORDI E PEZZI SPECIALI IN
POLIETILENE PER CONDOTTE DI TRASPORTO
GAS NATURALE FINO ALLA IV SPECIE**

INDICE

- 1. OGGETTO**
- 2. PREMESSA**
- 3. SCOPO E CAMPO DI APPLICAZIONE**
- 4. RIFERIMENTI NORMATIVI**
- 5. DEFINIZIONI**

revisione	Descrizione modifica		data
0	Emissione. Sostituisce SA_F_0010 rev.00		15/06/2011
Redatto	Verificato Responsabile Area Progettazione Fluidi	Approvato Direttore Progettazione e Sviluppo Rinnovabili	
A.Bonvicini – G.Rizzi	Ing. R.Gasparello	Ing. M. Giusti	

**PRESCRIZIONI TECNICHE PER LA FORNITURA
DI RACCORDI E PEZZI SPECIALI IN
POLIETILENE PER CONDOTTE DI TRASPORTO
GAS NATURALE FINO ALLA IV SPECIE**

1. OGGETTO

Prescrizioni tecniche per la fornitura di raccordi e pezzi speciali in PE per condotte di trasporto e distribuzione gas naturale in polietilene fino alla IV specie.

2. PREMESSA

Il presente documento contiene le prescrizioni tecniche per la fornitura di raccordi e pezzi speciali per condotte in PE elettrosaldabili e saldabili per fusione per tubazioni di trasporto gas naturale fino alla IV specie, come indicato al punto "1". Il presente documento è redatto in conformità alle leggi, decreti e norme attualmente vigenti e riportate al punto "4". Tutti i materiali dovranno essere prodotti in regime di qualità secondo UNI EN ISO 9001.

3. SCOPO E CAMPO DI APPLICAZIONE

Lo scopo della presente specifica è definire i parametri tecnici di fornitura per raccordi e pezzi speciali per condotte in acciaio destinati al trasporto di gas metano.

- Tipo di fluido trasportato: gas metano;
- Temperatura di esercizio compresa tra i 5°C e i 20°C;
- Trasporto e distribuzione gas naturale con densità non superiore a 0,8;
- Massima pressione operativa (MOP) : 0,5 MPa (5 bar).

4. RIFERIMENTI NORMATIVI

Decreto Ministeriale 24.11.1984 : "Norme di sicurezza antincendio per il trasporto, la distribuzione, l'accumulo e l'utilizzazione del gas naturale con densità non superiore a 0,8" e sua successiva integrazione con il **D.M. 17.04.2008**: "Regola tecnica per la progettazione, costruzione, collaudo, esercizio e sorveglianza delle opere e dei sistemi di distribuzione e di linee dirette del gas naturale con densità non superiore a 0,8;

UNI EN 1555-3:2006 : "Sistemi di tubazioni di materia plastica per la distribuzione di gas combustibili - Polietilene (PE) - Parte 3: Raccordi";

UNI 9736:2006 : "Giunzioni miste metallo-polietilene per condotte di gas combustibili, acqua e fluidi in pressione e/o metallo- polipropilene per condotte di acqua e fluidi in pressione - Tipi, requisiti e prove";

UNI 9737:2007 : "Classificazione e qualificazione dei saldatori di materie plastiche - Saldatori con i procedimenti ad elementi termici per contatto con attrezzatura meccanica e a elettrofusione di tubi e raccordi in polietilene per il convogliamento di gas combustibili, di acqua e di altri fluidi in pressione";

UNI 9034:2004 : "Condotte di distribuzione del gas con pressione massima di esercizio minore o uguale 0,5 MPa (5 bar) - Materiali e sistemi di giunzione";

**PRESCRIZIONI TECNICHE PER LA FORNITURA
DI RACCORDI E PEZZI SPECIALI IN
POLIETILENE PER CONDOTTE DI TRASPORTO
GAS NATURALE FINO ALLA IV SPECIE**

UNI 9165:2004 : Reti di distribuzione del gas con pressioni massime di esercizio minori o uguali a 5 bar. Progettazione, costruzione e collaudo;

UNI 9860:2006 : “Impianti di derivazione di utenza del gas - Progettazione, costruzione, collaudo, conduzione, manutenzione e risanamento”;

UNI 10520:2009 : “Saldatura di materie plastiche - Saldatura ad elementi termici per contatto - Saldatura di giunti testa a testa di tubi e/o raccordi in polietilene per il trasporto di gas combustibili, di acqua e di altri fluidi in pressione”;

UNI 10521:1997 : “Saldatura di materie plastiche. Saldatura per elettrofusione. Saldatura di tubi e/o raccordi in polietilene per il trasporto di gas combustibili, di acqua e di altri fluidi in pressione.

5. DEFINIZIONI

5.1. RACCORDI ELETTROSALDABILI

5.1.1. Tipi di raccordo

- Curve, gomiti, tee, riduzioni, collari per flange, tappi : secondo norma UNI EN 1555-3.

5.1.2. Requisiti generali

- *Serie* : I raccordi devono essere della serie S5 o SDR 11;
- *Dimensioni e tolleranze* : Le dimensioni e le tolleranze di accoppiamento sono conformi alla norma UNI EN 1555-3;
- *Aspetto superficiale dei raccordi* : La superficie interna e quella esterna del raccordo, esaminate visivamente senza ingrandimenti, devono risultare lisce, uniformi ed esenti da fessurazioni, bolle, ammaccature, distorsioni ed altri difetti che potrebbero influenzare le sue caratteristiche funzionali;
- *Altre caratteristiche* :
 - o *Manicotti* : devono essere provvisti di fermo centrale di battuta, che permetta di controllare l'arresto del tubo entro il bicchiere. Il fermo deve essere facilmente asportabile per consentire la possibilità una volta rimosso, di ottenere il manicotto di riparazione scorrevole sul tubo;
 - o *Prese a collare e a settore* : la larghezza delle zone di saldatura non deve essere inferiore a 20 mm. (misurata in senso radiale). Le prese a collare devono essere fornite complete di dadi, bulloni e quant'altro occorre, comunque in maniera da evitare smarrimenti di parti non preassemblate. Durante l'operazione di foratura non si devono produrre trucioli o particelle metalliche e il fondello risultante dalla foratura del tubo deve essere trattenuto dal dispositivo del perforatore;

**PRESCRIZIONI TECNICHE PER LA FORNITURA
DI RACCORDI E PEZZI SPECIALI IN
POLIETILENE PER CONDOTTE DI TRASPORTO
GAS NATURALE FINO ALLA IV SPECIE**

- *Condizioni di fornitura* : Ogni raccordo dovrà essere contenuto in un involucro protettivo trasparente e termosigillato, innocuo per il prodotto, in conformità alla norma UNI 10521/97 punto 7.1.1.2.

5.1.3. Materiale e processo di fabbricazione

Per la fabbricazione dei raccordi, deve essere utilizzato il materiale come prescritto nella norma UNI EN 1555-1.

I raccordi devono essere prodotti con resine omologate dall'Istituto Italiano dei Plastici (IIP). Deve essere impiegato il polietilene tipo B come definito dalla norma UNI EN 1555-3, prospetto 4.

Il fornitore deve dichiarare in fase d'offerta il tipo di granulo (nome commerciale) ed il relativo produttore.

Le spire riscaldanti devono essere solidali al raccordo e ricoperte di polietilene.

5.1.4. Requisiti prestazionali

Secondo punto 9 della norma UNI EN 1555-3.

5.2. RACCORDI SALDABILI PER FUSIONE (TESTA A TESTA)

5.2.1. Materiale e processo di fabbricazione

- Curve, gomiti, tee, riduzioni, collari per flange, tappi : secondo norma UNI EN 1555-3.

5.2.2. Requisiti generali

- *Serie di appartenenza* : I raccordi devono appartenere alla serie S5 / SDR11;
- *Dimensioni e tolleranze* :
 - o *Dimensioni* : alla norma UNI EN 1555-3, le lunghezze di calettamento devono comunque essere tali da permettere la giunzione con raccordi elettrosaldabili (codolo lungo);
 - o *Tolleranze* : nei limiti imposti dalla norma UNI EN 1555-3.

5.2.3. Materiale e processo di fabbricazione

Per la fabbricazione dei raccordi deve essere utilizzato il materiale come prescritto nella norma UNI EN 1555-3.

I raccordi devono essere prodotti con resine omologate dall'Istituto Italiano dei Plastici (IIP). Deve essere impiegato il polietilene tipo B come definito dalla norma UNI EN 1555-3, prospetto 4.

Il fornitore deve dichiarare in fase d'offerta il tipo di granulo (nome commerciale) ed il relativo produttore.

**PRESCRIZIONI TECNICHE PER LA FORNITURA
DI RACCORDI E PEZZI SPECIALI IN
POLIETILENE PER CONDOTTE DI TRASPORTO
GAS NATURALE FINO ALLA IV SPECIE**

5.2.4. Requisiti prestazionali

Secondo punto 9 della norma UNI EN 1555-3.

5.3. CONCESSIONI DEL MARCHIO

Il fabbricante dovrà possedere la concessione all'uso del marchio rilasciato dall'Istituto Italiano dei Plastici o suo equivalente, riconosciuto da organismi di certificazione internazionali, che attesta la conformità ai requisiti contenuti nelle norme di prodotto.

5.4. MARCATURA

La marcatura dei raccordi minima richiesta deve essere conforme alla norma UNI EN 1555-3, prospetto 7.

5.5. DOCUMENTAZIONE DI ACCOMPAGNAMENTO

Il fabbricante e/o fornitore dovrà consegnare copia della seguente documentazione :

- Dichiarazione del polimero/i usato/i per la produzione;
- Dichiarazione di conformità alla presente specifica tecnica.;
- Dichiarazione di rispondenza dei materiali ai requisiti prescritti dal **D.M. 24.11.84** e sua successiva integrazione con il **D.M. 17.04.2008**;
- Copia dei/l certificati/o di conformità alle vigenti norme tecniche dell'UNI;
- Copia del certificato attestante che l'unità produttiva ha un'organizzazione gestionale in conformità ai requisiti della norma UNI EN ISO 9001.

**PRESCRIZIONI TECNICHE PER LA FORNITURA
DI TUBAZIONI IN POLIETILENE AD ALTA
DENSITÀ (PE/AD) PER TRASPORTO E
DISTRIBUZIONE DI GAS NATURALE FINO ALLA
IV SPECIE**

INDICE

1. OGGETTO
2. PREMESSA
3. SCOPO E CAMPO DI APPLICAZIONE
4. RIFERIMENTI NORMATIVI
5. DEFINIZIONI

revisione	Descrizione modifica		data
0	Emissione. Sostituisce SA_F_0011 rev. 00		15/06/2011
Redatto	Verificato Responsabile Area Progettazione Fluidi	Approvato Direttore Progettazione e Sviluppo Rinnovabili	
A.Bonvicini – G.Rizzi	Ing. R.Gasparello	Ing. M. Giusti	

**PRESCRIZIONI TECNICHE PER LA FORNITURA
DI TUBAZIONI IN POLIETILENE AD ALTA
DENSITÀ (PE/AD) PER TRASPORTO E
DISTRIBUZIONE DI GAS NATURALE FINO ALLA
IV SPECIE**

1. OGGETTO

Prescrizioni tecniche per la fornitura di tubazioni in polietilene ad alta intensità per tubazioni di trasporto gas naturale fino alla IV specie.

2. PREMESSA

Il presente documento contiene la prescrizioni tecniche di fornitura per tubazioni in polietilene ad alta densità (PE-ad) adibite la trasporto per gas naturale, come indicato al punto 1. Tutti i materiali dovranno essere prodotti in regime di qualità secondo UNI EN ISO 9001.

3. SCOPO E CAMPO DI APPLICAZIONE

Lo scopo della presente specifica è definire i parametri tecnici di fornitura per condotte in PE/ad destinate al trasporto di gas metano

- Tipo di fluido trasportato: gas metano;
- Temperatura di esercizio compresa tra i 5°C e i 20°C;
- Trasporto e distribuzione gas naturale con densità non superiore a 0,8;
- Massima pressione operativa (MOP) : 0,5 MPa (5 bar).

4. RIFERIMENTI NORMATIVI

Decreto Ministeriale 24.11.1984 : “Norme di sicurezza antincendio per il trasporto, la distribuzione, l’accumulo e l’utilizzazione del gas naturale con densità non superiore a 0,8” e sua successiva integrazione con il **D.M. 17.04.2008**: “Regola tecnica per la progettazione, costruzione, collaudo, esercizio e sorveglianza delle opere e dei sistemi di distribuzione e di linee dirette del gas naturale con densità non superiore a 0,8.

Decreto del Ministero dei Lavori Pubblici del 12.12.85: “Norme tecniche relative alle tubazioni”.

UNI 9034:2004 : Condotte di distribuzione del gas con pressione massima di esercizio minore o uguale 0,5 MPa (5 bar) - Materiali e sistemi di giunzione;

UNI 9165:2004 : Reti di distribuzione del gas con pressioni massime di esercizio minori o uguali a 5 bar. Progettazione, costruzione e collaudo;

UNI EN 1555-1:2011 : Sistemi di tubazioni di materia plastica per la distribuzione di gas combustibili - Polietilene (PE) - Parte 1: Generalità;

UNI EN 1555-2:2011 : Sistemi di tubazioni di materia plastica per la distribuzione di gas combustibili - Polietilene (PE) - Parte 2: Tubi;

**PRESCRIZIONI TECNICHE PER LA FORNITURA
DI TUBAZIONI IN POLIETILENE AD ALTA
DENSITÀ (PE/AD) PER TRASPORTO E
DISTRIBUZIONE DI GAS NATURALE FINO ALLA
IV SPECIE**

UNI CEN/TS 1555-7:2004 : Sistemi di tubazioni di materia plastica per la distribuzione di gas combustibili - Polietilene (PE) - Parte 7: Guida per la valutazione della conformità;

UNI EN ISO 1872-1:2002 : Materie plastiche - Polietilene (PE) per stampaggio ed estrusione - Sistema di designazione e base per specifiche;

UNI EN ISO 9001:2008 + EC 1:2009 : Sistemi di gestione per la qualità – Requisiti.

5. DEFINIZIONI

5.1. MATERIA PRIMA

La materia prima utilizzata nella produzione delle tubazioni dovrà avere densità di base di 945÷955 kg/m³ (secondo UNI EN ISO 1183) ed essere conforme ai seguenti tre riferimenti:

1. UNI EN 1555;
2. UNI EN ISO 1872;
3. controllo e marchio di conformità da I.I.P.

Il produttore dovrà, in fase di offerta, indicare il tipo di granulo ed il produttore della materia prima che utilizzerà nella fornitura.

5.2. TUBAZIONI

Le tubazioni avranno le seguenti caratteristiche:

- Rispondenza al **D.M. 24.11.1984** e sua successiva integrazione con il **D.M. 17.04.2008**;
- Rispondenza al tipo 316, classe “A” e serie “S 5” (SDR11);
- Contrassegnate con il marchio di conformità dell'I.I.P. alle norme UNI EN 1555 ed in particolare dovranno essere marchiati almeno con le seguenti diciture:
 - Indicazione del materiale e della classe (PE/ad);
 - Indicazione del tipo (316);
 - Il valore del diametro esterno;
 - Indicazione della serie di spessore (S5);
 - Marchio di fabbrica;
 - Periodo di produzione (mese e anno);
 - La parola “gas”;
 - Lotto o altro sistema univoco di identificazione;

**PRESCRIZIONI TECNICHE PER LA FORNITURA
DI TUBAZIONI IN POLIETILENE AD ALTA
DENSITÀ (PE/AD) PER TRASPORTO E
DISTRIBUZIONE DI GAS NATURALE FINO ALLA
IV SPECIE**

- L'indicazione in codice che contraddistingua il nome commerciale ed il produttore del materiale impiegato.
- La tubazione dovrà avere delle bande coestruse di colore giallo in numero variabile a seconda del diametro esterno (minimo 2 bande per diametri esterni ≤ 90 e n°4 per diametri esterni superiori);
- Le tubazioni dovranno essere fornite in rotoli da 100 m per $De \leq 25$ mm, in rotoli da 50 m per De compresi tra 40 e 63 mm, in barre da 12 m per diametri superiori;
- L'ovalizzazione delle tubazioni deve rispondere alla norma UNI EN ISO 3126.

5.3. CERTIFICAZIONI RICHIESTE

Il fornitore dovrà allegare all'atto della fornitura la seguente documentazione:

1. Certificato di fornitura della materia prima, completo del nome commerciale della stessa;
2. Certificato dei controlli effettuati sulla materia prima presso il proprio stabilimento, ed in particolare:
 - Il valore del MFR (Melt Flow Rate);
 - Il valore dell'umidità.
3. Certificato delle verifiche effettuate secondo il piano PVT (Process Verification Test) come previsto dalla norma UNI EN 1555.
4. Certificato delle prove effettuate secondo quanto previsto nella norma UNI EN 1555.
5. Il fabbricante dovrà indicare le procedure per la saldatura testa a testa, fornendo i diagrammi: pressione, temperatura e tempi.

Per ciascuna fornitura il produttore dovrà inviare con almeno 5 gg di anticipo sulla data di inizio delle prove, il piano di cui ai punti 1, 2 e 4, con indicazione del luogo e della data onde permettere ad AGSM l'eventuale presenza.

5.4. CERTIFICAZIONI DEL FORNITORE

- Il numero distintivo del produttore deve risultare nell'elenco pubblicato dall'I.I.P.;
- Il produttore deve essere certificato da un ente terzo accreditato "SINCERT" secondo la norma UNI EN ISO 9001; tale certificazione dovrà essere allegata in sede di offerta;
- Ogni fornitura dovrà essere accompagnata dalla documentazione delle prove effettuate su tutte le caratteristiche previste dalla UNI EN 1555.

**PRESCRIZIONI TECNICHE PER LA FORNITURA
DEGLI APPARECCHI PER ILLUMINAZIONE
PUBBLICA**

1.	OGGETTO	2
2.	PREMESSA.....	2
3.	SCOPO E CAMPO DI APPLICAZIONE	2
4.	RIFERIMENTI NORMATIVI	2
5.	CARATTERISTICHE GENERALI	3

revisione	Descrizione modifica		data
0	Emissione. Sostituisce SA_P_0002 rev.00		15/06/2011
Redatto	Verificato Responsabile Area Progettazione Reti EE ed IP	Approvato Direttore Progettazione e Sviluppo Rinnovabili	
F.Rizzi	Ing. E. Cavattoni	Ing. M. Giusti	

**PRESCRIZIONI TECNICHE PER LA FORNITURA
DEGLI APPARECCHI PER ILLUMINAZIONE
PUBBLICA**

1. OGGETTO

Prescrizioni tecniche per la fornitura degli apparecchi per illuminazione pubblica

2. PREMESSA

La definizione di quanto in oggetto, risulta necessaria al fine di poter uniformare gli standard costruttivi relativi all'esecuzione degli impianti di illuminazione pubblica stradale sul territorio comunale. Tutti i materiali dovranno essere prodotti in regime di qualità secondo UNI EN ISO 9001.

3. SCOPO E CAMPO DI APPLICAZIONE

Il presente documento ha lo scopo di descrivere le principali caratteristiche costruttive degli apparecchi di illuminazione stradale, adatti all'impiego di lampade a scarica nei gas.

4. RIFERIMENTI NORMATIVI

Gli apparecchi di illuminazione devono essere costruiti oltre che nel rispetto della presente specifica tecnica, secondo le prescrizioni di legge e normative applicabili vigenti, includendo eventuali aggiornamenti emanati successivamente. Vengono di seguito elencate le principali normative di riferimento:

Norma CEI 34-59

- Apparecchi di illuminazione e componenti.

CEI EN 60598

- Apparecchi di illuminazione.

CEI EN 60529

- Gradi di protezione per involucri.

CEI EN 62262

- Gradi di protezione degli involucri per apparecchiature elettriche contro impatti meccanici esterni (Codice IK).

UNI EN 13032

- Apparecchi di illuminazione. Misurazione dei dati fotometrici e presentazione dei risultati. Criteri generali.

**PRESCRIZIONI TECNICHE PER LA FORNITURA
DEGLI APPARECCHI PER ILLUMINAZIONE
PUBBLICA**

Legge Regionale Veneto n°17/09

- Nuove norme per il contenimento dell'inquinamento luminoso, il risparmio energetico nell'illuminazione per esterni e per la tutela dell'ambiente e dell'attività svolta dagli osservatori astronomici.

Il fabbricante (o il commerciante) deve operare in accordo ad un sistema per l'assicurazione della qualità conforme alla norma UNI EN ISO 9001.

Le dichiarazioni di approvazione ed i certificati/dichiarazioni di conformità devono essere redatti secondo quanto prescritto dalla seguente norma:

Norma UNI CEI EN ISO/IEC 17050

- Valutazione della conformità. Dichiarazione di Conformità rilasciata dal Fornitore.

5. CARATTERISTICHE GENERALI

Tutti gli apparecchi di illuminazione devono presentare le seguenti caratteristiche:

- telaio in pressofusione di alluminio;
- copertura in pressofusione di alluminio; l'apertura del coperchio deve essere effettuata senza l'uso di attrezzi; il coperchio deve poter rimanere bloccato in posizione di apertura; dovranno altresì essere previsti dispositivi che impediscano la caduta dei componenti nelle fasi di manutenzione;
- il dispositivo di ancoraggio al sostegno deve essere in materiale metallico (es. pressofusione di alluminio) e deve far presa sullo stesso per una lunghezza minima di 100 mm; gli apparecchi devono essere predisposti per l'installazione su sbraccio a parete o palo con diametro esterno compreso tra 42 e 60 mm oppure per l'installazione testa-palo con diametro esterno compreso tra 60 e 76 mm;
- tutti gli accessori, ad esempio cerniere, perni e viteria, dovranno essere in acciaio inox;
- il dispositivo di regolazione deve consentire la variazione dell'inclinazione rispetto al piano stradale degli apparecchi; comunque la regolazione dovrà consentire l'installazione del corpo illuminante con vetro di chiusura parallelo al piano di calpestio;
- riflettore costruito in alluminio con titolo minimo 99.85%, opportunamente trattato in superficie per garantirne la prestazione nel tempo, in conformità alle norme relative; il titolo deve essere indicato in modo chiaro e indelebile sul riflettore stesso;
- schermo di chiusura del vano ottico in vetro piano temperato;
- le guarnizioni e i collanti utilizzati per le sigillature devono essere realizzati con materiale idoneo a sopportare, nel tempo, le sollecitazioni meccaniche e termiche possibili;
- grado di protezione vano ottico ed ausiliari elettrici IP65 minimo;
- classe d'isolamento II con sezionatore di linea meccanico bipolare;
- ottica cut-off;
- portalampada in ceramica o porcellana;
- alimentatore di tipo convenzionale o compatto elettronico con protezione termica, idoneo per lampade a vapori di sodio A.P. e ioduri metallici

**PRESCRIZIONI TECNICHE PER LA FORNITURA
DEGLI APPARECCHI PER ILLUMINAZIONE
PUBBLICA**

- condensatore di rifasamento per mantenere il valore di $\cos \varphi \geq 0,9$;
- fusibile interno di protezione di idonea portata e corpo in ceramica con base portafusibile di tipo sezionabile fissata alla piastra degli ausiliari elettrici;
- cablaggio adatto per l'utilizzo di sorgenti luminose non provviste di accenditore (l'accenditore dovrà essere del tipo a sovrapposizione a tre fili cablato all'interno del corpo illuminante, idoneo per lampade a vapori di sodio A.P. e ioduri metallici);
- dispositivo di ancoraggio del cavo montante di alimentazione in materiale isolante;
- piastra porta accessori elettrici asportabile senza l'utilizzo di attrezzi;
- dispositivi per la regolazione del portalampada o del riflettore con struttura rigida e robusta che garantisca un bloccaggio inalterabile nel tempo e durante le operazioni di manutenzione;
- il colore delle superfici esterne dovrà corrispondere alle tabelle RAL e adattarsi il più possibile a quello degli apparecchi contigui già installati e alle caratteristiche dell'ambiente;
- tutti i materiali impiegati nella costruzione degli apparecchi dovranno essere riciclabili.

Per ogni apparecchio il Costruttore dovrà fornire copia della documentazione fotometrica realizzata in conformità col capitolo 9 della Norma UNI 10671 e certificata da un laboratorio indipendente di riconosciuto prestigio, in base al Regolamento IMQ Performance.

Nel caso di modifiche o estensioni di impianti esistenti, la tipologia delle armature dovrà essere conforme a quanto già installato, salvo diverse prescrizioni normative o indisponibilità del prodotto e comunque previa autorizzazione dell'ente gestore.

**PRESCRIZIONI TECNICHE PER LA FORNITURA
E LA POSA DI CABINA ELETTRICA DI
DISTRIBUZIONE SECONDARIA TIPO BOX
URBANO**

INDICE

1	OGGETTO	2
2	PREMESSA.....	2
3	RIFERIMENTI NORMATIVI.....	2
4	CARATTERISTICHE DEI MATERIALI IMPIEGATI	2
5	CARATTERISTICHE TECNICO COSTRUTTIVE	2
6	CARICHI DI PROGETTO.....	3
7	PARETI PERIMETRALI.....	4
8	PAVIMENTO INTERNO	4
9	SOLETTA DI COPERTURA.....	4
10	SISTEMA DI VENTILAZIONE	5
11	BASAMENTO DI FONDAZIONE.....	5
12	FINITURE	5
13	IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE INTERNO	6
14	IMPIANTO DI MESSA A TERRA (TERRA DI PROTEZIONE).....	6
15	IMPIANTO DI MESSA A TERRA DEL CONDUTTORE DI NEUTRO DI BT (TERRA FUNZIONALE).....	7
16	TARGA DI IDENTIFICAZIONE	7
17	ISTRUZIONI PER IL SOLLEVAMENTO	8
18	ISTRUZIONI PER LA MESSA IN OPERA	8
19	DOCUMENTAZIONE DA CONSEGNARE.....	8
19	ELABORATI GRAFICI.....	9

revisione	Descrizione modifica		data
0	Emissione. Sostituisce SP_E_0001 rev. 02.		15/06/2011
Redatto	Verificato Responsabile Area Progettazione Reti EE ed IP	Approvato Direttore Progettazione e Sviluppo Rinnovabili	
A.Patuzzo	Ing. E. Cavattoni	Ing. M. Giusti	

**PRESCRIZIONI TECNICHE PER LA FORNITURA
E POSA DI CABINA ELETTRICA DI
DISTRIBUZIONE SECONDARIA TIPO BOX
URBANO**

1 OGGETTO

Prescrizioni tecniche per la realizzazione e la posa in opera nel rispetto degli standard di AGSM Distribuzione s.r.l. della cabina di distribuzione secondaria ad elementi prefabbricati in cemento armato vibrato, tipo BOX URBANO.

2 PREMESSA

La cabina elettrica di distribuzione secondaria tipo BOX URBANO viene impiegata su reti elettriche in cavo aventi tensione nominale pari a 10-20KV per contenere apparecchiature di MT e BT nei diversi equipaggiamenti (rif. Tabelle di unificazione ENEL DD 2001 - DD 2202 - DD 2203 - DD 2204 - DD 2205).

3 RIFERIMENTI NORMATIVI

Tabella ENEL DG 2061 - Ed. 5 2007
Tabella ENEL DG 10061 - Ed. 5 2007
Tabella ENEL DG 10062 - Ed. 5 2007
Tabella ENEL DG 10063 - Ed. 5 2007
Tabella ENEL DS 919 – DS 918
Tabella ENEL DS 927 – DS 926
Tabella ENEL DS 988
Tabella ENEL DY 3016 – DY 3021
Legge 5 Novembre 1971 n. 1086 e successive modificazioni
D.M. 14 Febbraio 1992
D.P.R. 6 Giugno 2001 n. 380
Circolare Ministero LL.PP. n. 20244 del 30 Giugno 1980 (parte C)
Circolare Cons. Sup. LL.PP. n. 6090 punto 4.6
Legge 2 Febbraio 1974 n. 64
D.M. 24 Gennaio 1986
D.M. 3 Dicembre 1987 (Norme per le costruzioni prefabbricate)
Circolare Ministero LL.PP. 16 Marzo 1989 n. 31104
Circolare Ministero LL.PP. 24 Maggio 1982 n. 22631
Norma CEI EN 60529

4 CARATTERISTICHE DEI MATERIALI IMPIEGATI

Calcestruzzo per opere di sottofondazione	Rck 300
Calcestruzzo per strutture prefabbricate	Rck 400
Rete Elettrosaldata	Feb44k
Acciaio In Barre - Aderenza Migliorata	Feb44k
Bulloni e Viti	Alta Resistenza – Classe 8.8

5 CARATTERISTICHE TECNICO COSTRUTTIVE

La cabina elettrica di distribuzione MT/BT tipo BOX URBANO è realizzata con struttura ad elementi prefabbricati in calcestruzzo armato vibrato di tipo monoblocco, con tipologia di costruzione scatolare.

E' costituita essenzialmente da due elementi:

**PRESCRIZIONI TECNICHE PER LA FORNITURA
E POSA DI CABINA ELETTRICA DI
DISTRIBUZIONE SECONDARIA TIPO BOX
URBANO**

- a) struttura in elevazione (fuori terra);
- b) basamento di fondazione (di tipo prefabbricato a vasca).

Tra il box ed il basamento non è previsto collegamento meccanico, ma un sistema di accoppiamento tale da impedire eventuali spostamenti orizzontali del box stesso ed un sistema di sigillatura al contatto box - vasca, tale da garantire una perfetta tenuta all'acqua.

La struttura ha pareti interne lisce senza nervature e una superficie interna costante lungo tutte le sezioni orizzontali.

Le dimensioni della cabina tipo BOX URBANO abbinate alla realizzazione con struttura monoblocco sono tali da garantire lo spostamento del box completo di apparecchiature, con l'esclusione del trasformatore.

Dimensioni interne	2.30 x 3.86 h = 2.40 [m]
Dimensioni esterne indicative	2.46 x 4.02 h = 2.60 [m]

Il box è realizzato in modo da assicurare un grado di protezione verso l'esterno pari a IP33 (rif. Norma CEI 70-1).

Gli elementi prefabbricati che costituiscono la struttura della cabina elettrica tipo BOX URBANO sono realizzati in calcestruzzo armato vibrato, classe Rck 400 kg/cm² additivato con fluidificanti ed impermeabilizzanti, tali da garantire un'adeguata protezione contro le infiltrazioni d'acqua per capillarità.

L'ossatura della cabina è costituita da un'armatura metallica costruita in rete elettrosaldata e ferro nervato, ad aderenza migliorata, in FeB44k.

Tale armatura, unita mediante saldatura, realizza una maglia equipotenziale di terra, omogenea in tutta la struttura che, successivamente collegata all'impianto di terra, protegge le apparecchiature interne da sovratensioni atmosferiche e limita gli effetti delle tensioni di passo e contatto.

Sono predisposti collettori di terra che saldati all'armatura metallica della fondazione, consentono il collegamento equipotenziale interno-esterno dell'impianto di terra.

6 CARICHI DI PROGETTO

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

- a) azione del vento corrispondente ai seguenti parametri:
 - altitudine mt. 1500 sul livello del mare; macrozonazione 4;
 - perido di ritorno $T_r=50$ anni; pressione cinetica di picco $q(z)=300$ daN/mq .
- b) azione sismica corrispondente ai seguenti parametri:
 - zona sismica 1;
 - categoria di suolo di fondazione D;
 - spettro di progetto definito dal periodo di vibrazione: $T_B < T < T_C$;
 - fattore di importanza $I=1,2$.

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

- c) sollecitazioni dovute al sollevamento ed al trasporto del box completo di apparecchiature (escluso il trasformatore).
- d) carichi mobili e permanenti sul pavimento della cabina, come specificato al successivo punto 8.

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

**PRESCRIZIONI TECNICHE PER LA FORNITURA
E POSA DI CABINA ELETTRICA DI
DISTRIBUZIONE SECONDARIA TIPO BOX
URBANO**

7 PARETI PERIMETRALI

Le pareti verticali sono realizzate in calcestruzzo armato vibrato, classe Rck 400, dello spessore di 8 cm.

Sono inoltre predisposti adeguati inserti in acciaio destinati al fissaggio delle apparecchiature di BT e dell'impianto di terra. Tali inserti in acciaio sono posizionati a filo parete interna e saldati all'armatura metallica della parete stessa, in modo da garantire il collegamento equipotenziale, hanno la filettatura ben pulita ed ingrassata, e sono corredati di tappi in plastica.

Sulla parete lato finestre è fissato un passante in materiale plastico, annegato nel calcestruzzo in fase di getto, che consente il passaggio di cavi elettrici temporanei. Tale passante ha un diametro interno minimo di 8 cm, ed è dotato di un dispositivo di chiusura/apertura funzionante solo con attrezzi speciali e garantisce la tenuta anche in assenza di cavi.

In fase di getto sono posizionati, come indicato dalle tabelle di unificazione, i controtelai per il fissaggio dei serramenti. Sono presenti:

- a) n. 1 porta in resina (rif. Tabella ENEL DS 919) o in acciaio inox (rif. Tabella ENEL DS 918) completa di serratura (rif. Tabella ENEL DS 988);
- b) n.2 finestre in resina (rif. Tabella ENEL DS 927) o in acciaio inox (rif. Tabella ENEL DS 926).

8 PAVIMENTO INTERNO

Il pavimento è costituito da una soletta piana dello spessore di 10 cm in calcestruzzo armato vibrato, classe Rck 400, dimensionato per sostenere il carico trasmesso dalle apparecchiature elettromeccaniche che sono fissate allo stesso a mezzo di appositi inserti metallici filettati:

- a) carico permanente uniformemente distribuito pari a 500 Kg/m^2 ;
- b) carico mobile, da poter posizionare ovunque, pari a 3000 kg distribuito su quattro appoggi situati ai vertici di un quadrato di 1 m di lato (rif. Tabella ENEL DG 10062).

Sul pavimento sono previste le seguenti aperture:

- a) aperture per il passaggio dei cavi complete degli elementi di copertura in fibrocemento compresso;
- b) apertura per l'accesso alla vasca di fondazione, completa di una lastra di copertura in calcestruzzo o VTR removibile avente un peso inferiore a 25 kg e una capacità portante tale da sopportare un carico concentrato in mezzeria di 1500 kg.

Le suddette aperture sono posizionate come indicato nella tabella di unificazione ENEL DG 2061.

Sul bordo dell'apertura per l'accesso alla vasca di fondazione è inserito un punto accessibile sull'armatura della soletta del pavimento, per la verifica della continuità elettrica con la rete di terra.

9 SOLETTA DI COPERTURA

La soletta di copertura, costituita da una piastra piana dello spessore minimo di 10 cm dotata perimetralmente di una cornice di gronda, è dimensionata in modo da sopportare sovraccarichi accidentali pari a 400 kg/m^2 e garantire un coefficiente medio di trasmissione del calore di $3,1 \text{ W/}^\circ\text{C m}^2$.

La copertura è protetta da un idoneo manto impermeabilizzante.

Il tetto, a richiesta, è di tipo a due falde, con rivestimento in cotto o laterizio (coppi o tegole) oppure in pietra naturale o ardesia.

**PRESCRIZIONI TECNICHE PER LA FORNITURA
E POSA DI CABINA ELETTRICA DI
DISTRIBUZIONE SECONDARIA TIPO BOX
URBANO**

Sulla copertura è installato un aspiratore eolico in acciaio inox, del tipo con cuscinetto a bagno d'olio. L'aspiratore ha un diametro minimo di 250 mm ed è dotato di rete anti insetto removibile avente maglia 10x10 mm e di sistema di bloccaggio antifurto.

Ad installazione avvenuta, l'aspiratore garantisce una adeguata protezione contro l'introduzione di corpi estranei e la penetrazione di acqua.

10 SISTEMA DI VENTILAZIONE

La ventilazione all'interno del box avviene tramite l'aspiratore eolico e le due finestre di aerazione in resina o in acciaio inox (rif. Tabelle ENEL DS 927 – DS 926), posizionate sul fianco del box, come indicato nella Tabella ENEL DG 2061.

11 BASAMENTO DI FONDAZIONE

Il basamento di fondazione è realizzato da una struttura prefabbricata monoblocco del tipo "a vasca" con dimensioni in pianta di 2.45 x 4.00 h = 0.70 m.

Lo spessore del fondo della vasca è di 10 cm, mentre lo spessore delle pareti laterali è di 12 cm.

La struttura, ottenuta con unico getto, è realizzata in calcestruzzo armato vibrato classe Rck 400 kg/cm² additivato con fluidificanti ed impermeabilizzanti, tali da garantire una adeguata protezione contro le infiltrazioni d'acqua per capillarità.

L'armatura metallica della struttura è realizzata con rete elettrosaldata e ferro nervato ad aderenza migliorata in acciaio Feb44k unita mediante saldatura.

Le pareti verticali della vasca di fondazione sono predisposte di opportuni diaframmi a frattura prestabilita tali da rendere agevole l'innesto delle canalizzazioni per i cavi in entrata ed in uscita dalla cabina elettrica stessa.

I fori utilizzati, nella misura di n. 2 MT e n. 4 BT, sono dotati di un sistema di passacavo, in kit preassemblato, che garantisce i requisiti di tenuta stagna anche in assenza dei cavi.

Tutti i kit sono flessibili, adattabili al diametro dei cavi e forniti completi di tutti gli elementi necessari per sigillare cavi di qualsiasi genere, ivi compresa la corda di rame in treccia non rivestita, con diametri esterni rientranti negli intervalli previsti.

Il kit per cavi BT consente il passaggio di 3 cavi con diametro minimo di 10 mm e massimo di 32 mm, più 4 cavi con diametro minimo di 3,5 mm e massimo di 16,5 mm.

Il kit per cavi MT consente il passaggio di 3 cavi diametro minimo di 24 mm e massimo di 54 mm, più 4 cavi con diametro minimo di 10 mm e massimo di 25 mm.

Il sistema ha approvazioni e certificazioni secondo le più severe normative internazionali di sicurezza.

Il sistema è facilmente modificabile per facilitare la manutenzione e la possibile aggiunta di altri cavi o tubi di diametro rientranti negli intervalli previsti.

I componenti del sistema sono privi di alogeni.

I fori non utilizzati sono a frattura prestabilita, verso l'esterno e predisposti per la possibile installazione di altri passacavi (foro cilindrico e superficie interna levigata).

Sono altresì predisposti collettori di terra che, saldati all'armatura metallica della fondazione, consentono il collegamento equipotenziale interno-esterno dell'impianto di terra.

12 FINITURE

**PRESCRIZIONI TECNICHE PER LA FORNITURA
E POSA DI CABINA ELETTRICA DI
DISTRIBUZIONE SECONDARIA TIPO BOX
URBANO**

Le superfici esterne della cabina elettrica tipo BOX URBANO sono trattate con intonaci plastici ed impermeabilizzanti, che immunizzano la struttura dalla formazione di cavillature ed infiltrazioni, e tali da conferire alla cabina stessa adeguata resistenza nei confronti dell'azione degli agenti atmosferici.

Le pareti interne ed il soffitto sono tinteggiate con pitture a base di resine sintetiche di colore bianco.

Le pareti esterne sono trattate con rivestimento murale plastico idrorepellente costituito da resine sintetiche pregiate, polvere di quarzo, ossidi coloranti ed additivi che garantiscono il perfetto ancoraggio sul manufatto, resistenza agli agenti atmosferici anche in ambiente industriale e marino, inalterabilità del colore alla luce solare e stabilità agli sbalzi di temperatura (range compreso tra -20°C e +60°C), colore RAL 1011 (bei marrone) della scala RAL-F2.

A richiesta le pareti esterne sono rivestite in listelli di cotto greificato di prima scelta (dimensioni raccomandate 24x6).

L'elemento di copertura è trattato con lo stesso rivestimento sopracitato, ma con colore RAL 7001 (grigio-argento) della scala RAL-F2.

Fanno eccezione le coperture a richiesta del tipo a due falde in cotto, laterizio, pietra o ardesia.

Tutti i giunti di unione delle strutture con particolare attenzione al punto di appoggio con il basamento sono sigillati per una perfetta tenuta d'acqua.

13 IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE INTERNO

L'impianto elettrico, del tipo sfilabile, è realizzato con cavo unipolare, di tipo 2x4 mm²+T, antifiamma, con tubo in materiale isolante incorporato nel calcestruzzo.

L'impianto di illuminazione interno è costituito da:

- a) plafoniera in esecuzione stagna 200 W (rif. Tabella ENEL DY 3021);
- b) interruttore bipolare con fusibili e presa bipolare avente classe di isolamento 2^a e grado di isolamento minimo pari a IP55;

Tutti i componenti dell'impianto sono contrassegnati con un marchio attestante la loro conformità alle Norme.

14 IMPIANTO DI MESSA A TERRA (TERRA DI PROTEZIONE)

Tutti gli inserti metallici previsti sono connessi elettricamente all'armatura del manufatto.

Il collegamento interno-esterno della rete di terra è realizzato con connettore in acciaio inox, annegato nel calcestruzzo e collegato all'armatura o con analogo passante in acciaio inox.

Il connettore è dotato di boccole filettate a tenuta stagna, per il collegamento della rete di terra, facenti filo con la superficie interna ed esterna della vasca.

L'impianto di messa a terra è costituito da:

- a) impianto di terra interno realizzato con corda di rame nuda di sezione 50 mm²;
- b) impianto di terra esterno realizzato con doppio anello in corda di rame nuda di sezione 50 mm² posata entro due scavi di sezione 0.2 x 1.0 m e 0.2 x 2.0 m alla distanza rispettivamente di 1.0 m per l'anello interno e di 2.0 m per l'anello esterno dalla fondazione di cabina.

Il reinterro degli scavi è eseguito con terreno vegetale

**PRESCRIZIONI TECNICHE PER LA FORNITURA
E POSA DI CABINA ELETTRICA DI
DISTRIBUZIONE SECONDARIA TIPO BOX
URBANO**

Il valore della resistenza dell'impianto di terra è determinato in fase progettuale dalla seguente relazione:

$$R_E = \frac{\rho_E}{2\pi(p_1 + p_2)} \cdot \ln \frac{4(p_1 + p_2)}{d}$$

dove:

R_E	resistenza di terra [Ω];
ρ_E	resistività del terreno [Ωm];
p_1	semiperimetro minore [m];
p_2	semiperimetro maggiore [m];
d	diametro della corda di rame con cui sono realizzati gli anelli [m].

Il valore della resistività del terreno ρ_E è il valore vero, misurato, della resistività del terreno su cui insiste la cabina.

Il valore della resistenza di terra di cabina, quando questa è interconnessa alla rete MT di AGSM, è inferiore a 0.95Ω .

Qualora, con l'adozione delle modalità costruttive sopra riportate, non sia possibile rispettare la condizione del valore limite della resistenza dell'impianto di terra di cabina (quando questa è interconnessa), la soluzione costruttiva dell'impianto di terra di cabina è diversamente individuata per ogni singolo caso da AGSM.

15 IMPIANTO DI MESSA A TERRA DEL CONDUTTORE DI NEUTRO DI BT (TERRA FUNZIONALE)

L'impianto di messa a terra del conduttore di neutro di BT è realizzato in opportuna area, tale da non risultare interferente con l'impianto di messa a terra di cabina (terra di protezione), e si estende in verso opposto rispetto al percorso di ingresso e uscita dei cavi della rete di MT a cui la cabina è connessa.

L'impianto di messa a terra del conduttore di neutro di BT è costituito essenzialmente da due parti distinte:

- parte in corda di rame isolata, di sezione 50 mm^2 , posata entro tubazione flessibile in PVC di diametro pari almeno a 60 mm, entro scavo di profondità pari a 1.0 m, che si sviluppa linearmente per una lunghezza pari almeno a 5L, dove L è la massima dimensione dell'impianto di terra di protezione della cabina. L'estensione del tronco in corda di rame isolata pari ad almeno 5L garantisce la non interferenza tra l'impianto di messa a terra del conduttore di neutro di BT e l'impianto di terra di cabina.
- parte in corda di rame nuda posata direttamente nel terreno o bandella in acciaio zincato di dimensioni $4 \times 40\text{ mm}$, entro scavo di profondità pari a 1.0 m terminante con dispersori di terra (piastre/picchetti).

Il reinterro degli scavi è eseguito con terreno vegetale.

Il valore massimo della resistenza dell'impianto di messa a terra del conduttore di neutro di BT è 25Ω

16 TARGA DI IDENTIFICAZIONE

All'interno della cabina elettrica tipo BOX URBANO, in corrispondenza della parete con la porta di accesso, è applicata una targa identificativa in materiale non metallico, incorporata nel calcestruzzo o efficacemente incollata, riportante i seguenti dati:

- nome del costruttore;

**PRESCRIZIONI TECNICHE PER LA FORNITURA
E POSA DI CABINA ELETTRICA DI
DISTRIBUZIONE SECONDARIA TIPO BOX
URBANO**

- b) sigla assegnata dal costruttore al box;
- c) anno di fabbricazione;
- d) peso del manufatto (escluse le apparecchiature);
- e) schema e modalità di sollevamento completa di apparecchiature (trasformatore escluso).

17 ISTRUZIONI PER IL SOLLEVAMENTO

La tecnica di sollevamento degli elementi prefabbricati rispetta lo schema e la modalità di sollevamento riportata nella targa di identificazione posta all'interno della cabina.

18 ISTRUZIONI PER LA MESSA IN OPERA

Per il corretto posizionamento della cabina elettrica in oggetto, si pone particolare attenzione alla definizione della "quota pavimento interno" che risulta almeno di 20 cm superiore al piano del "finito" esterno cabina.

Lo scavo, effettuato con mezzo meccanico, è opportunamente livellato con sabbia o ghiaietto in modo da garantire una corretta distribuzione dei carichi trasmessi dalla fondazione al terreno sottostante.

Lo scavo è maggiorato rispetto alle dimensioni della cabina di almeno 1.00 m su ogni lato in modo da consentire, oltre ad un agevole posizionamento del manufatto, l'esecuzione dell'impianto di terra esterno e dei relativi collegamenti alla fondazione.

Qualora in presenza di terreno di riporto o di terreno con caratteristiche inferiori a 0.30 kg/cm² si ricorrere al getto di un sottofondo in calcestruzzo.

Particolare attenzione è posta nella realizzazione del giunto sul punto di appoggio tra la fondazione e la struttura in elevazione che dovrà garantire la perfetta tenuta d'acqua.

19 DOCUMENTAZIONE DA CONSEGNARE

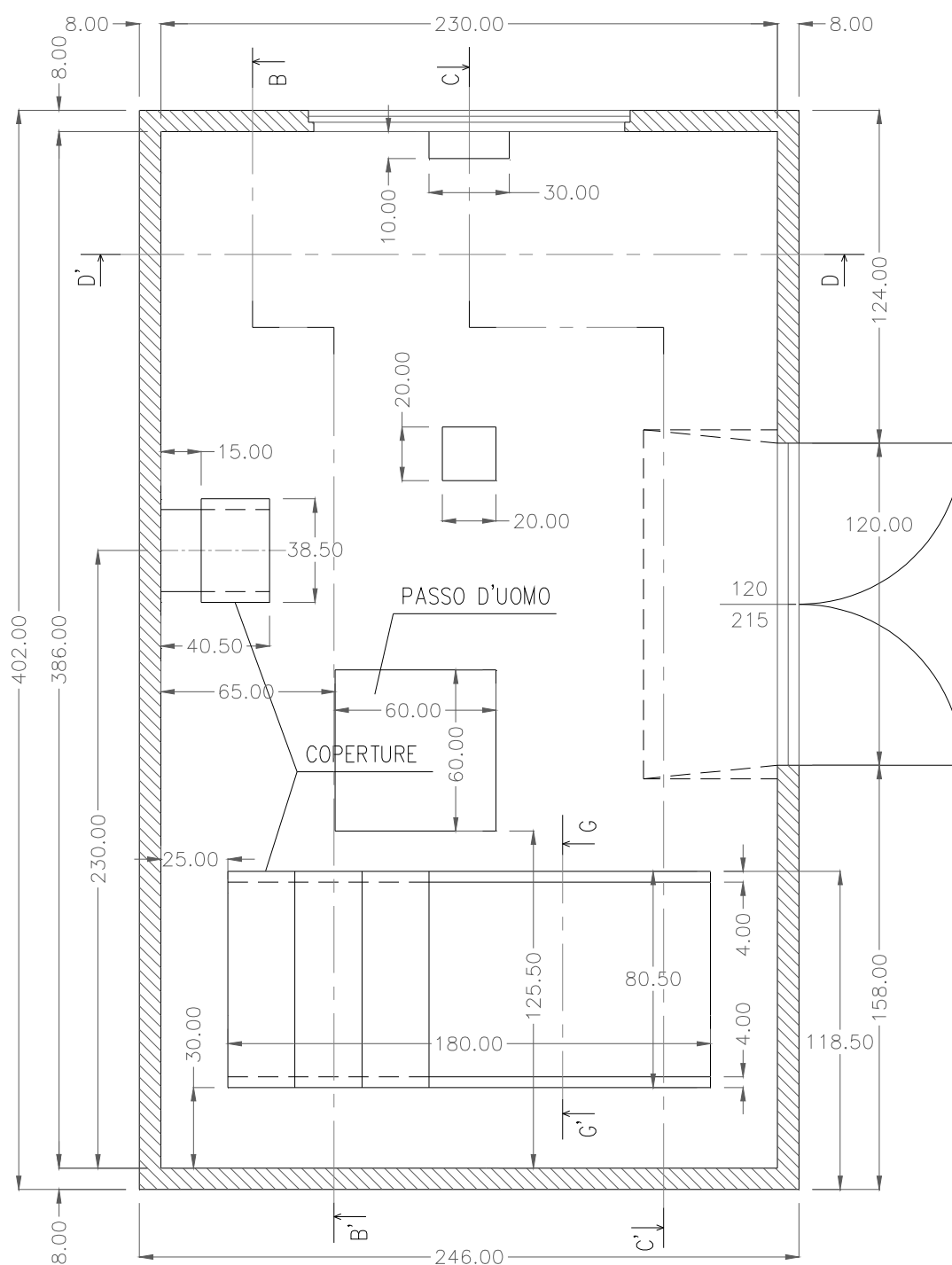
Al termine dei lavori di realizzazione e posa in opera della cabina, e prima della connessione alla rete, il costruttore deve fornire ad AGSM Distribuzione s.r.l. la seguente documentazione:

- a) certificato di deposito (rilasciato dalla P.C.S.L.P. – Servizio Tecnico Centrale ai sensi della legge 5 novembre 1971 n°1086 art. 9 e del D.M. 3 dicembre 1987 n°39.
- b) dichiarazione rilasciata dal costruttore della rispondenza dei locali alle norme vigenti;
- c) manuale tecnico contenente:
 - c.1) relazione tecnica;
 - c.2) disegno e rilievo dell'impianto di terra di cabina, con indicazione della posizione dei paletti e della corda di rame;
 - c.3) disegno e rilievo dell'impianto di messa a terra del conduttore di neutro di BT, con l'indicazione della posizione dei dispersori e della corda di rame;
 - c.4) disegni esecutivi del locale;
- d) dichiarazione di conformità dell'impianto di terra con l'indicazione chiara del valore della resistenza di terra di protezione e del conduttore di neutro di BT, e dichiarazione di rispondenza dell'impianto di terra di protezione ai requisiti di sicurezza della legislazione vigente.

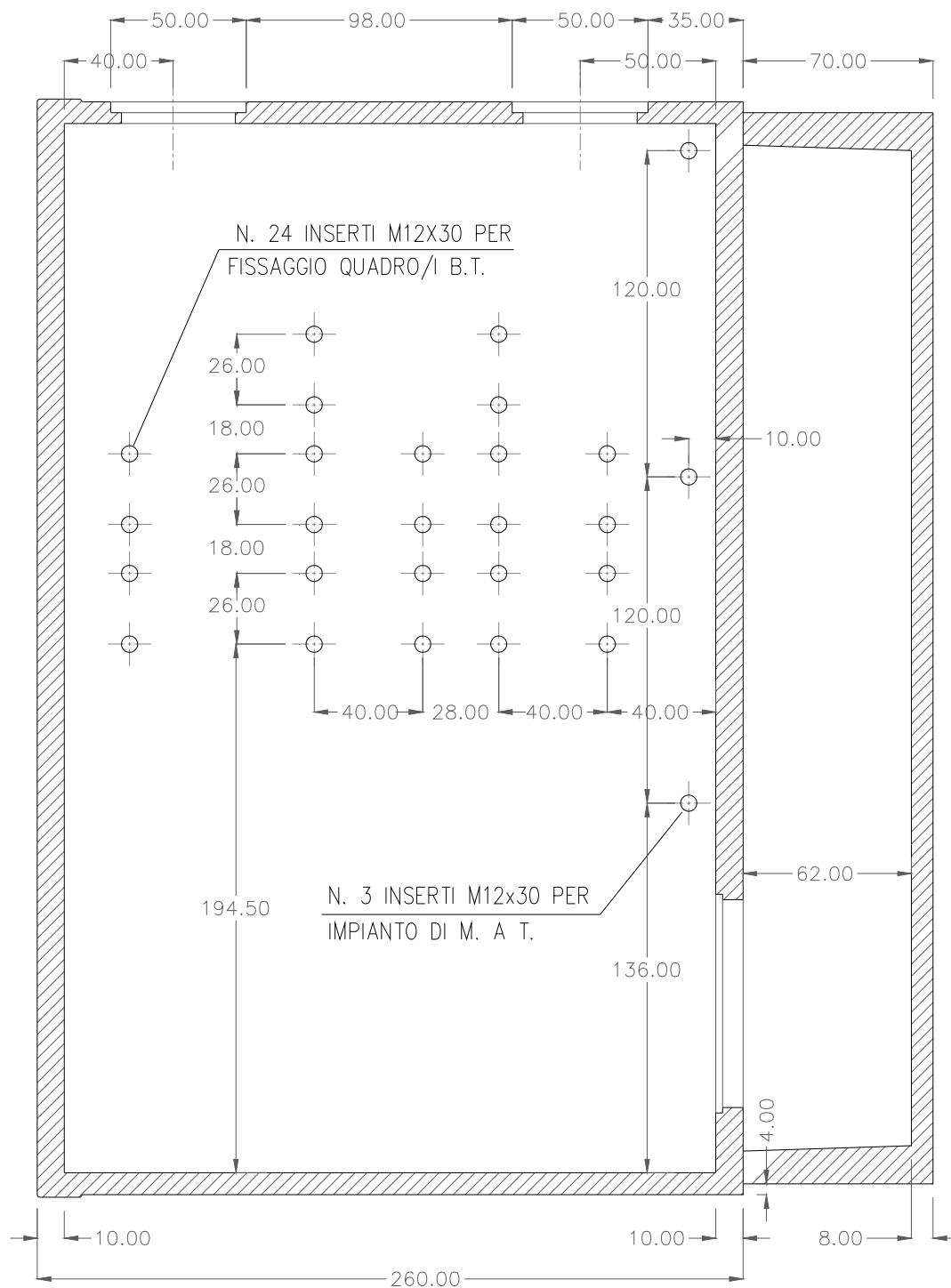
**PRESCRIZIONI TECNICHE PER LA FORNITURA
E POSA DI CABINA ELETTRICA DI
DISTRIBUZIONE SECONDARIA TIPO BOX
URBANO**

20 ELABORATI GRAFICI

PIANTA CABINA

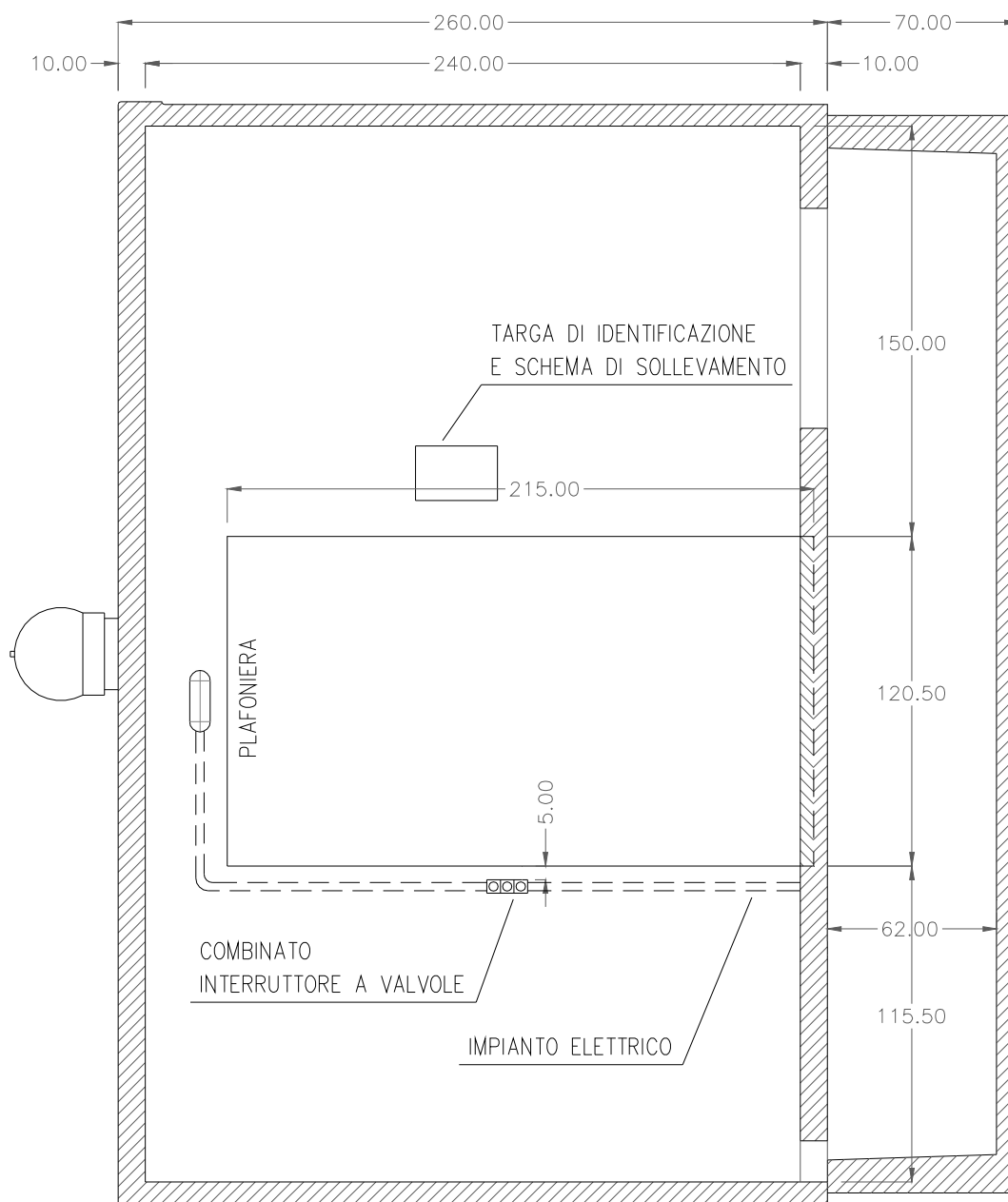


**PRESCRIZIONI TECNICHE PER LA FORNITURA
E POSA DI CABINA ELETTRICA DI
DISTRIBUZIONE SECONDARIA TIPO BOX
URBANO**

SEZIONE B- B'


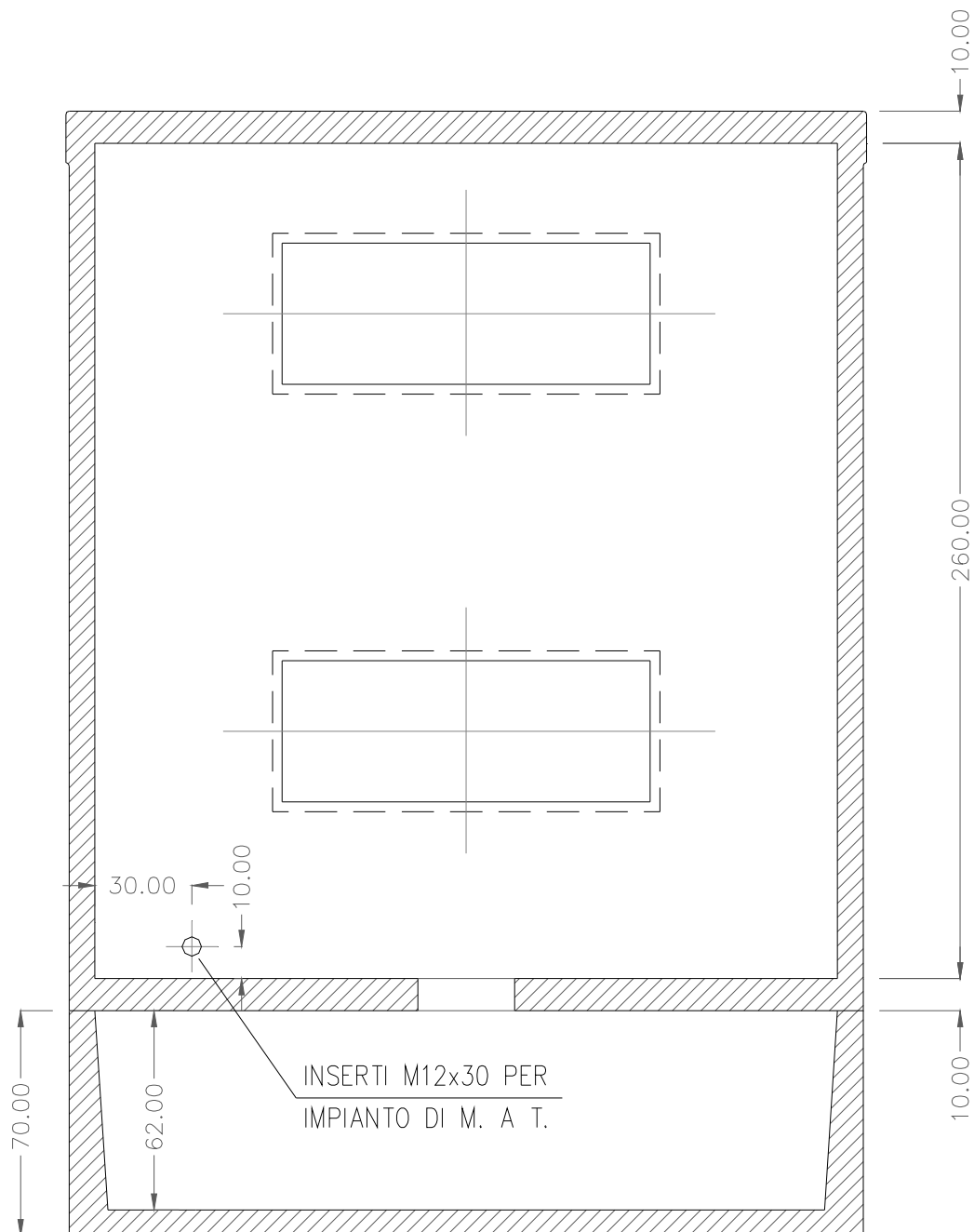
**PRESCRIZIONI TECNICHE PER LA FORNITURA
E POSA DI CABINA ELETTRICA DI
DISTRIBUZIONE SECONDARIA TIPO BOX
URBANO**

SEZIONE C- C'



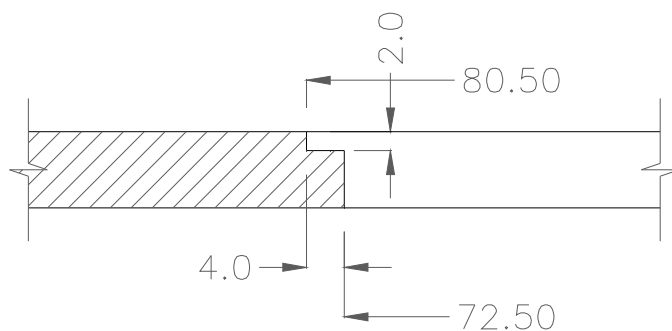
**PRESCRIZIONI TECNICHE PER LA FORNITURA
E POSA DI CABINA ELETTRICA DI
DISTRIBUZIONE SECONDARIA TIPO BOX
URBANO**

SEZIONE D- D'



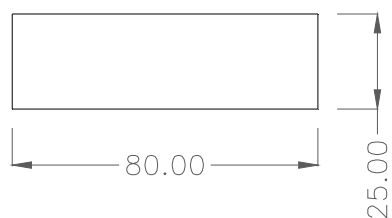
**PRESCRIZIONI TECNICHE PER LA FORNITURA
E POSA DI CABINA ELETTRICA DI
DISTRIBUZIONE SECONDARIA TIPO BOX
URBANO**

SEZIONE G-G'

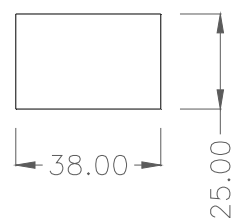


COPERTURE

LASTRE IN FIBRO CEMENTO COMPRESSO SP.20



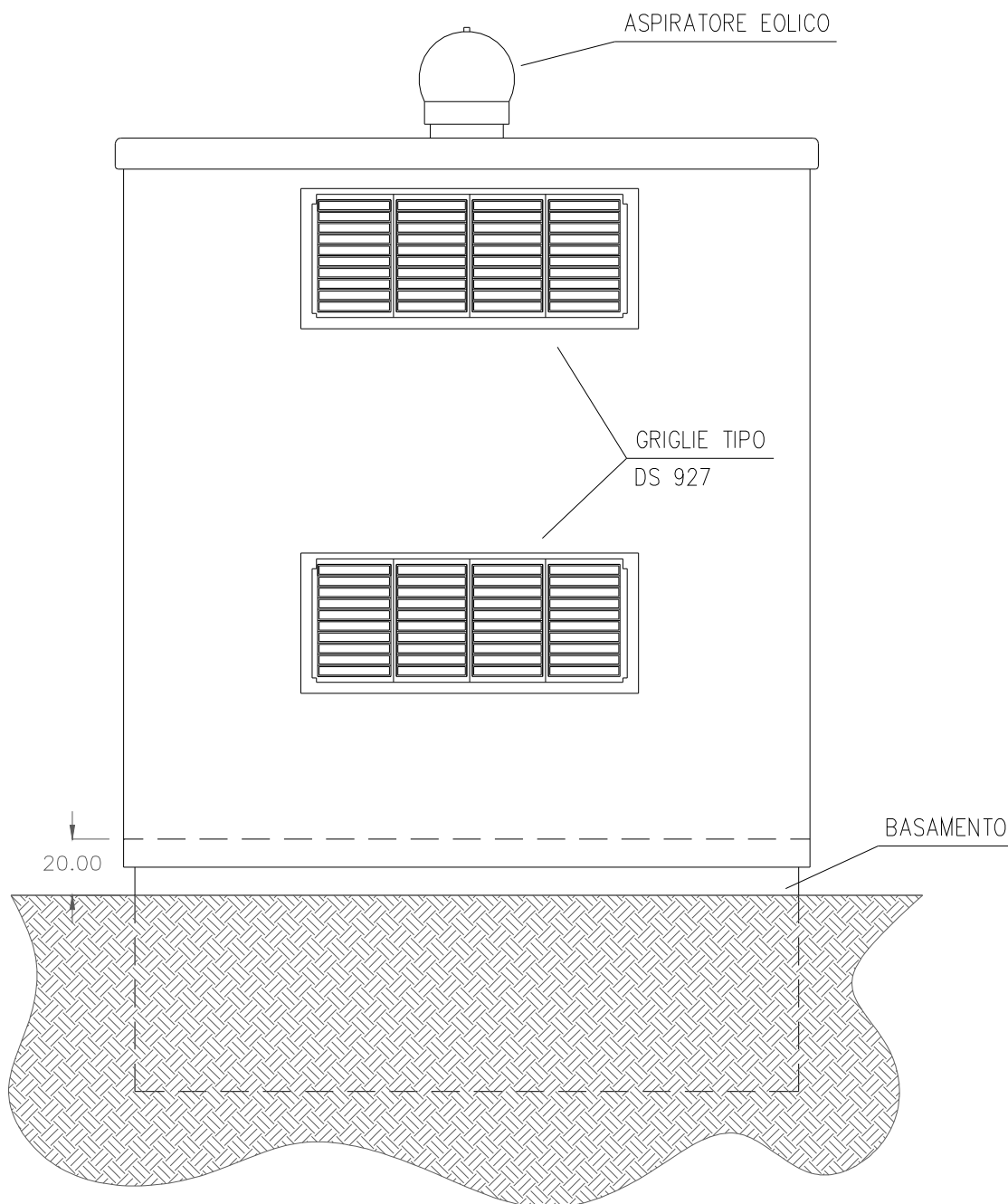
LATO MT n.3 pezzi



LATO BT n.1 pezzo

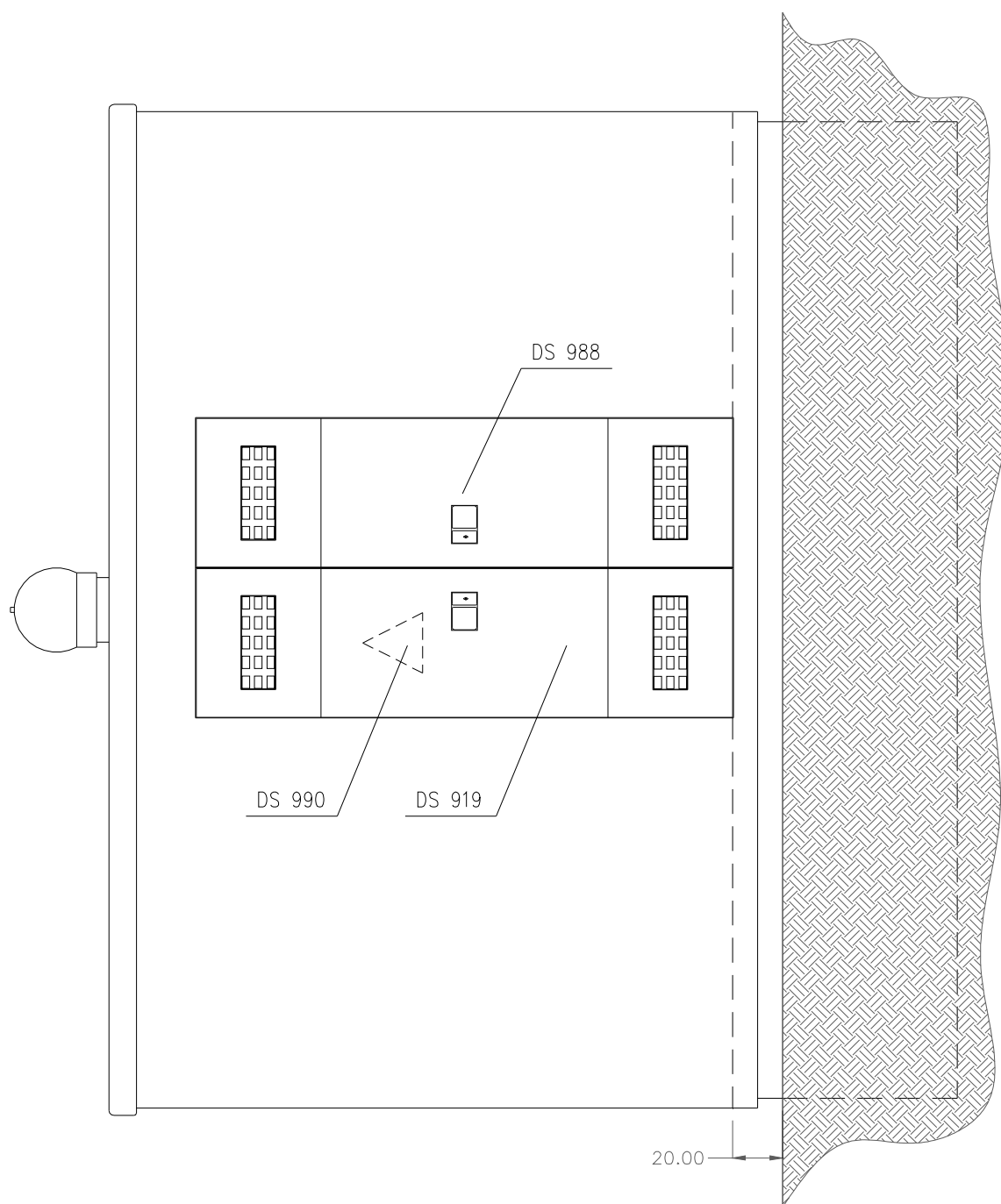
**PRESCRIZIONI TECNICHE PER LA FORNITURA
E POSA DI CABINA ELETTRICA DI
DISTRIBUZIONE SECONDARIA TIPO BOX
URBANO**

VISTA LATERALE DESTRA



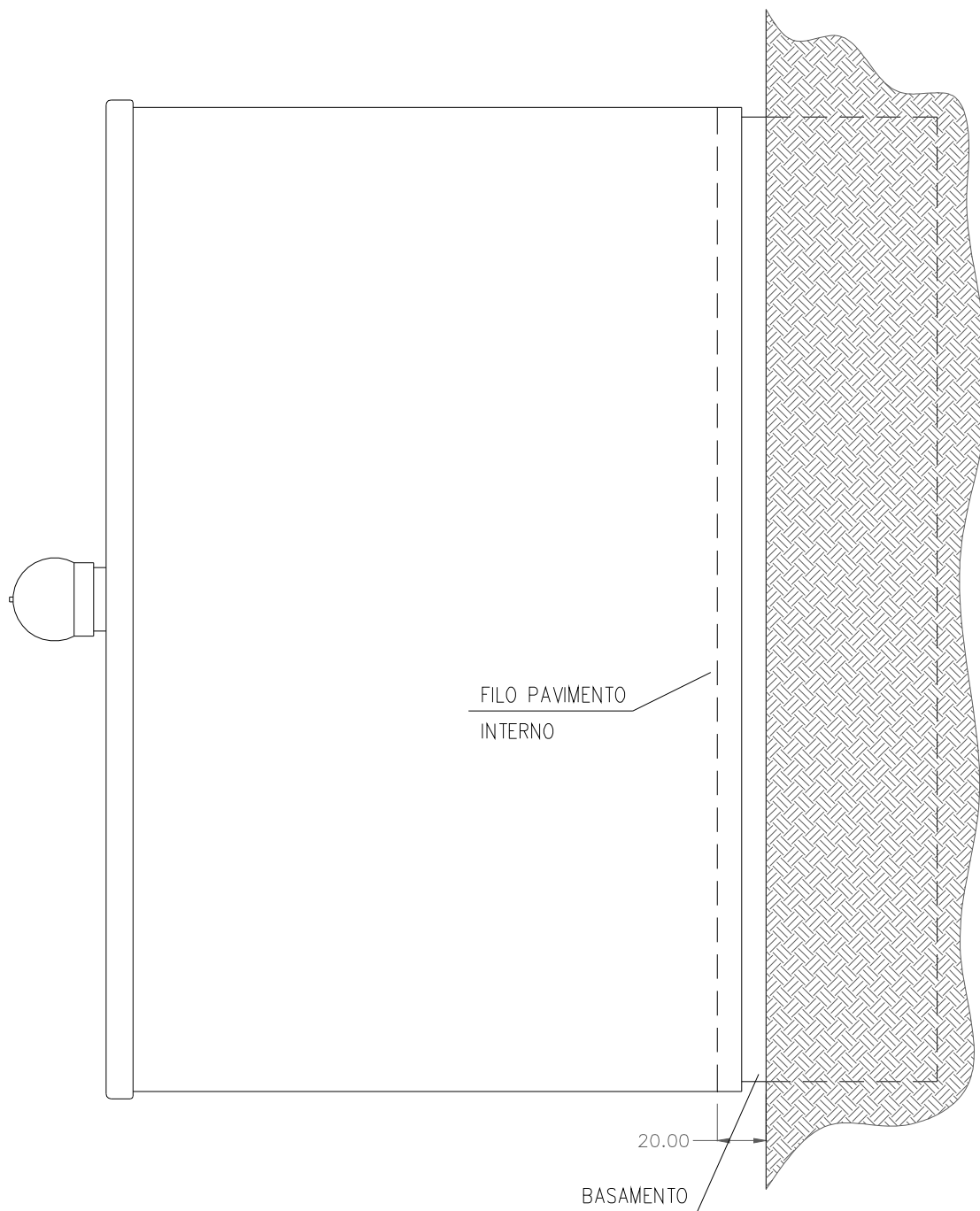
**PRESCRIZIONI TECNICHE PER LA FORNITURA
E POSA DI CABINA ELETTRICA DI
DISTRIBUZIONE SECONDARIA TIPO BOX
URBANO**

PROSPETTO FRONTALE



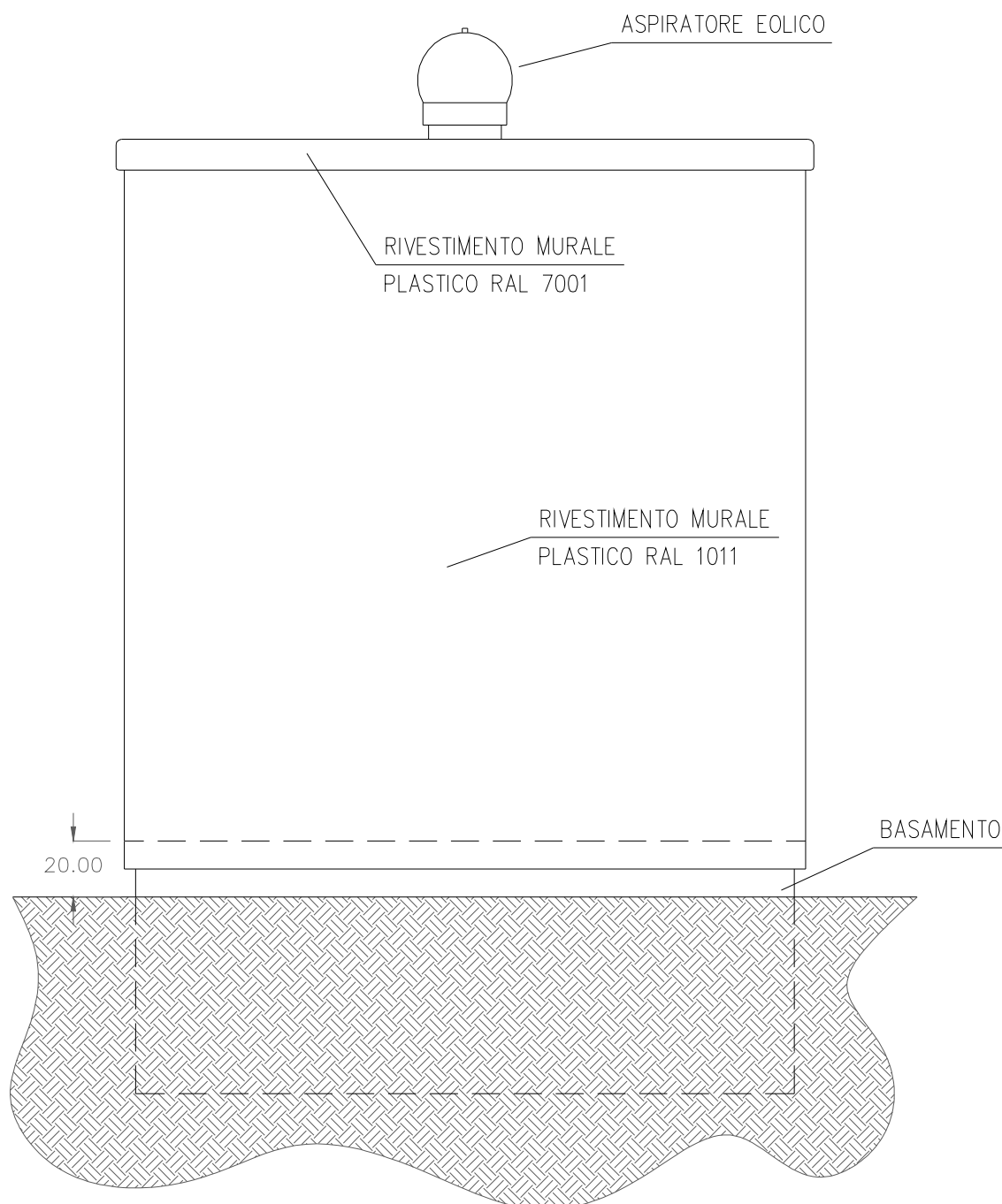
**PRESCRIZIONI TECNICHE PER LA FORNITURA
E POSA DI CABINA ELETTRICA DI
DISTRIBUZIONE SECONDARIA TIPO BOX
URBANO**

PROSPETTO POSTERIORE



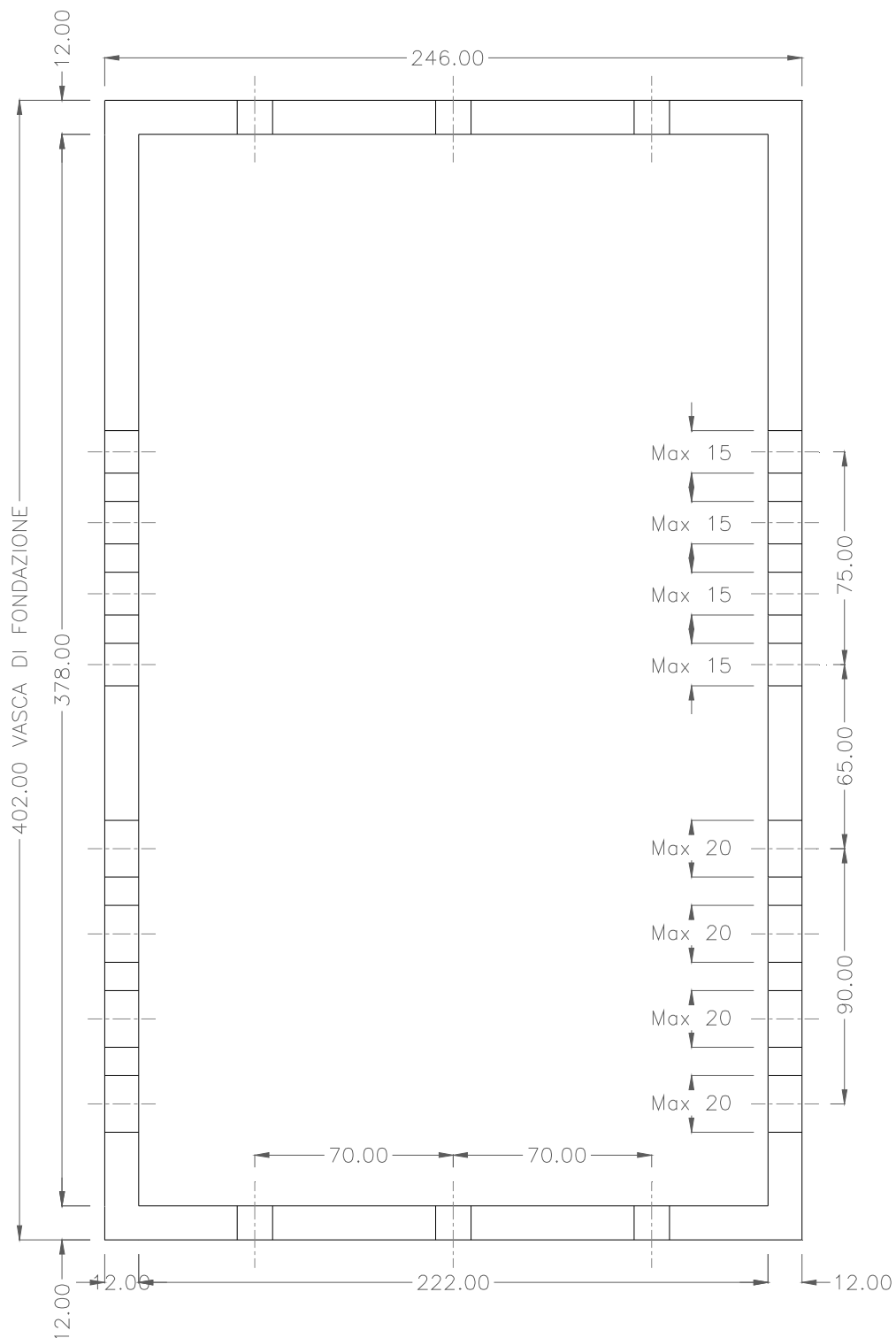
**PRESCRIZIONI TECNICHE PER LA FORNITURA
E POSA DI CABINA ELETTRICA DI
DISTRIBUZIONE SECONDARIA TIPO BOX
URBANO**

VISTA LATERALE SINISTRA



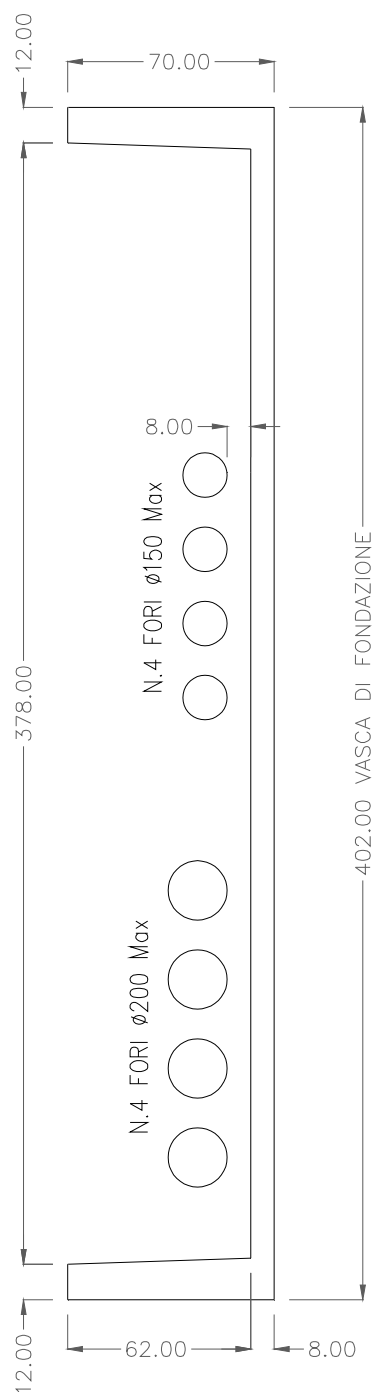
**PRESCRIZIONI TECNICHE PER LA FORNITURA
E POSA DI CABINA ELETTRICA DI
DISTRIBUZIONE SECONDARIA TIPO BOX
URBANO**

PIANTA VASCA DI FONDAZIONE



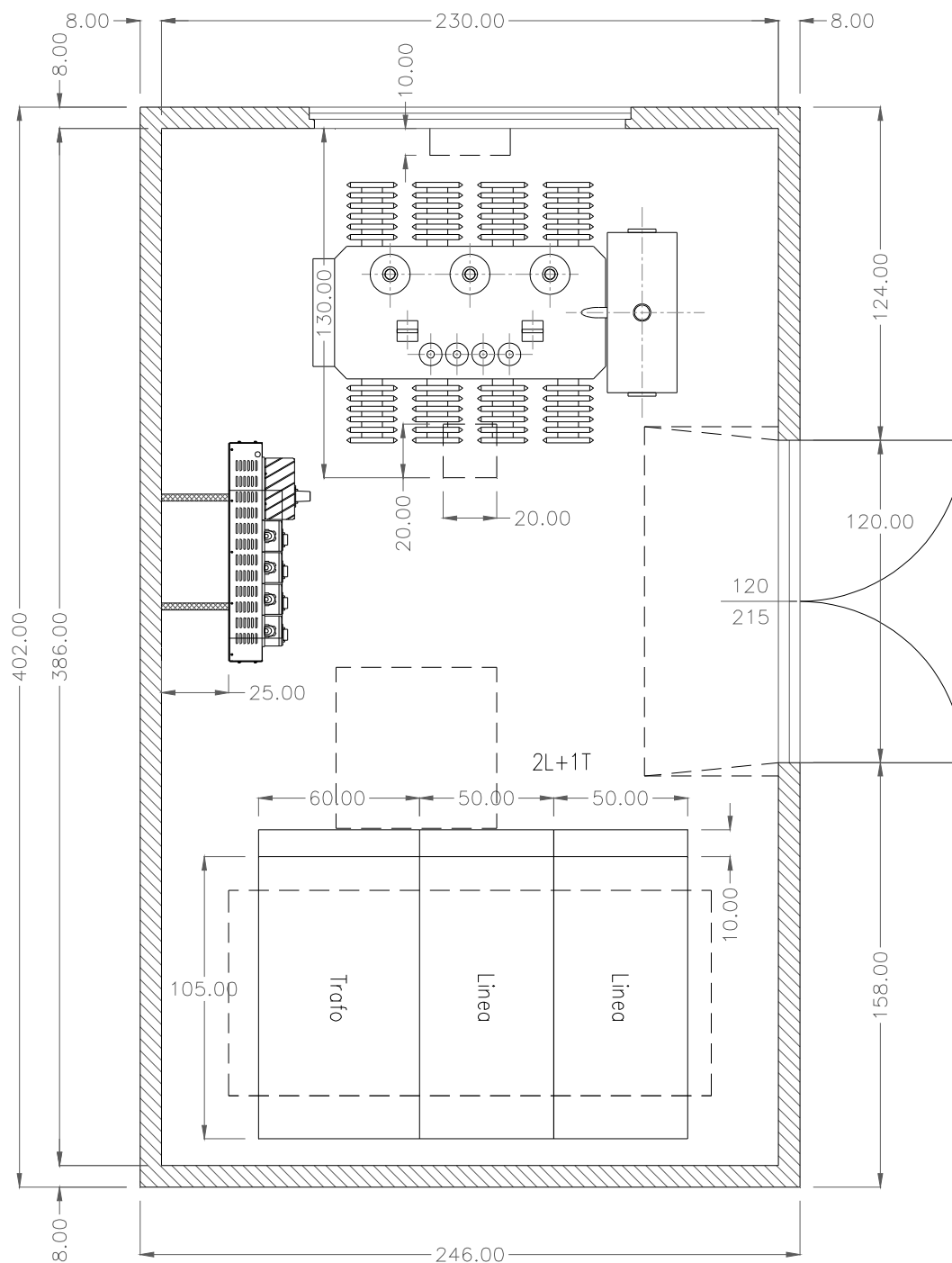
**PRESCRIZIONI TECNICHE PER LA FORNITURA
E POSA DI CABINA ELETTRICA DI
DISTRIBUZIONE SECONDARIA TIPO BOX
URBANO**

PIANTA VASCA DI FONDAZIONE – VISTA FRONTALE



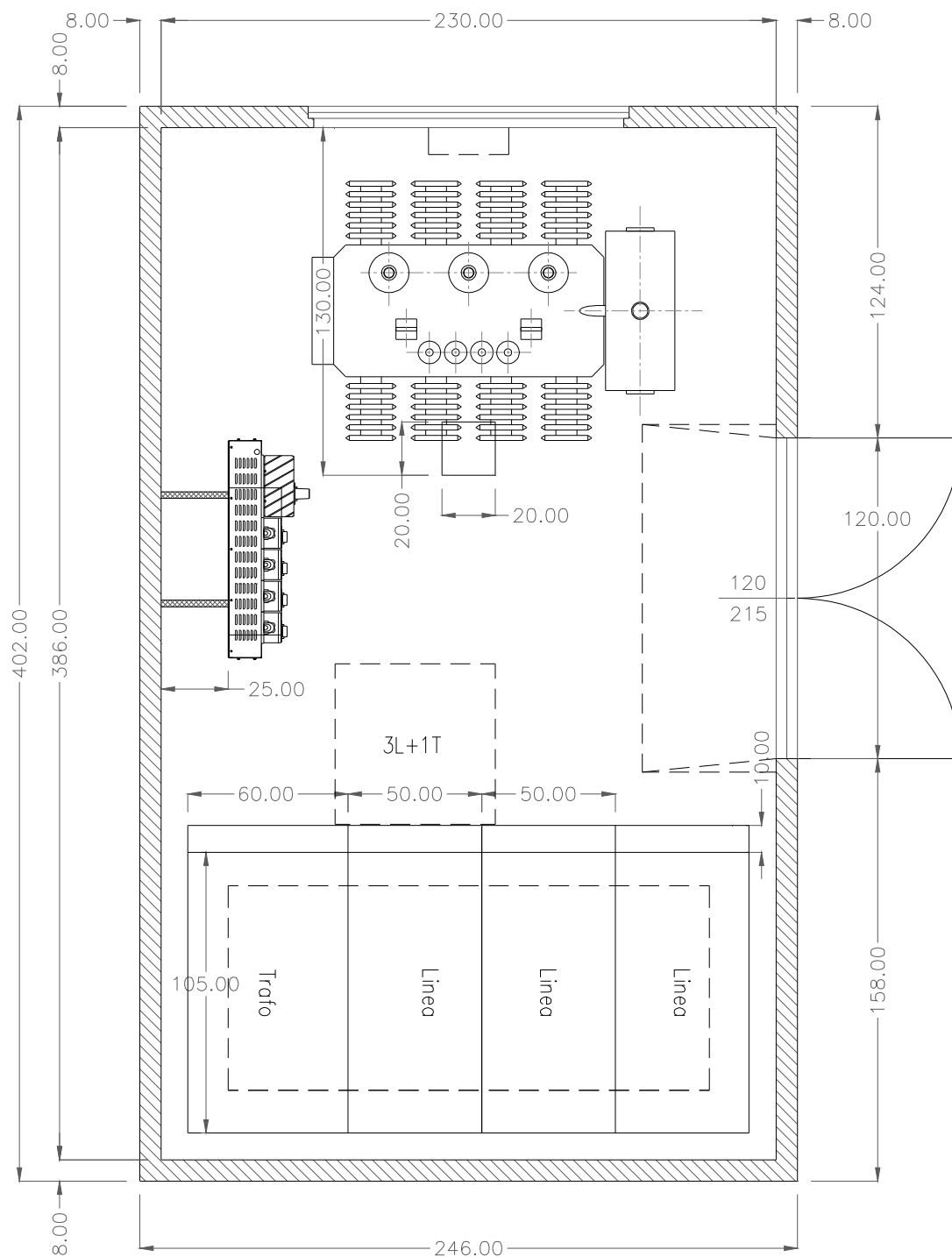
**PRESCRIZIONI TECNICHE PER LA FORNITURA
E POSA DI CABINA ELETTRICA DI
DISTRIBUZIONE SECONDARIA TIPO BOX
URBANO**

LAYOUT APPARECCHIATURE ELETTRICHE: 2 LINEE + 1 TRASFORMATORE



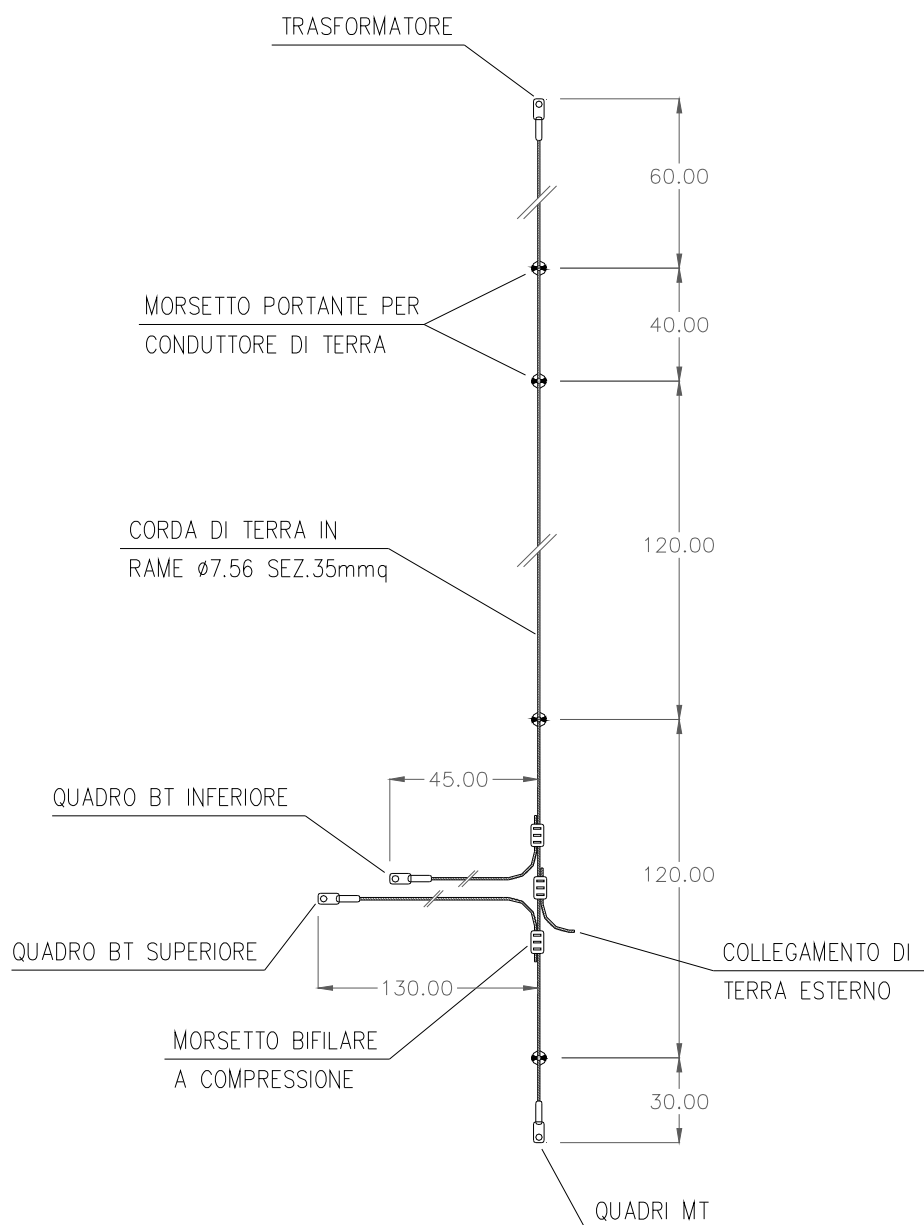
**PRESCRIZIONI TECNICHE PER LA FORNITURA
E POSA DI CABINA ELETTRICA DI
DISTRIBUZIONE SECONDARIA TIPO BOX
URBANO**

LAYOUT APPARECCHIATURE ELETTRICHE: 3 LINEE + 1 TRASFORMATORE



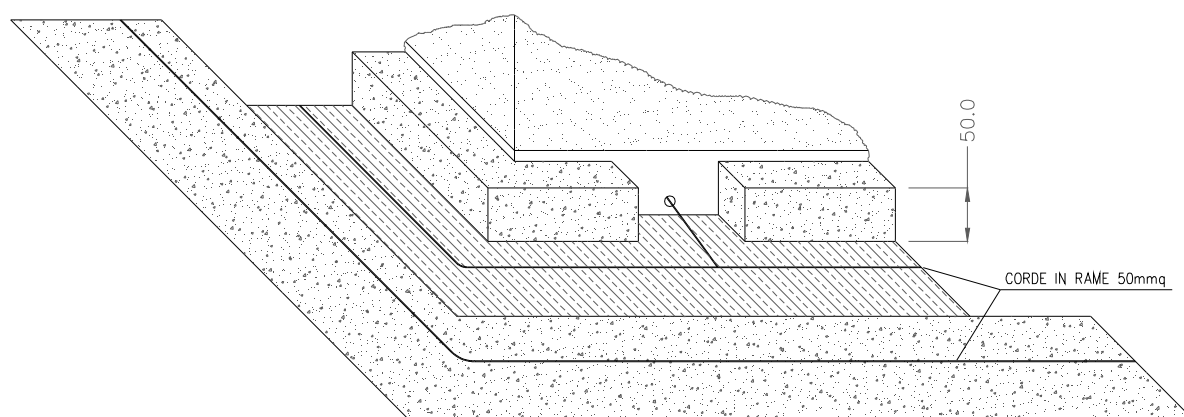
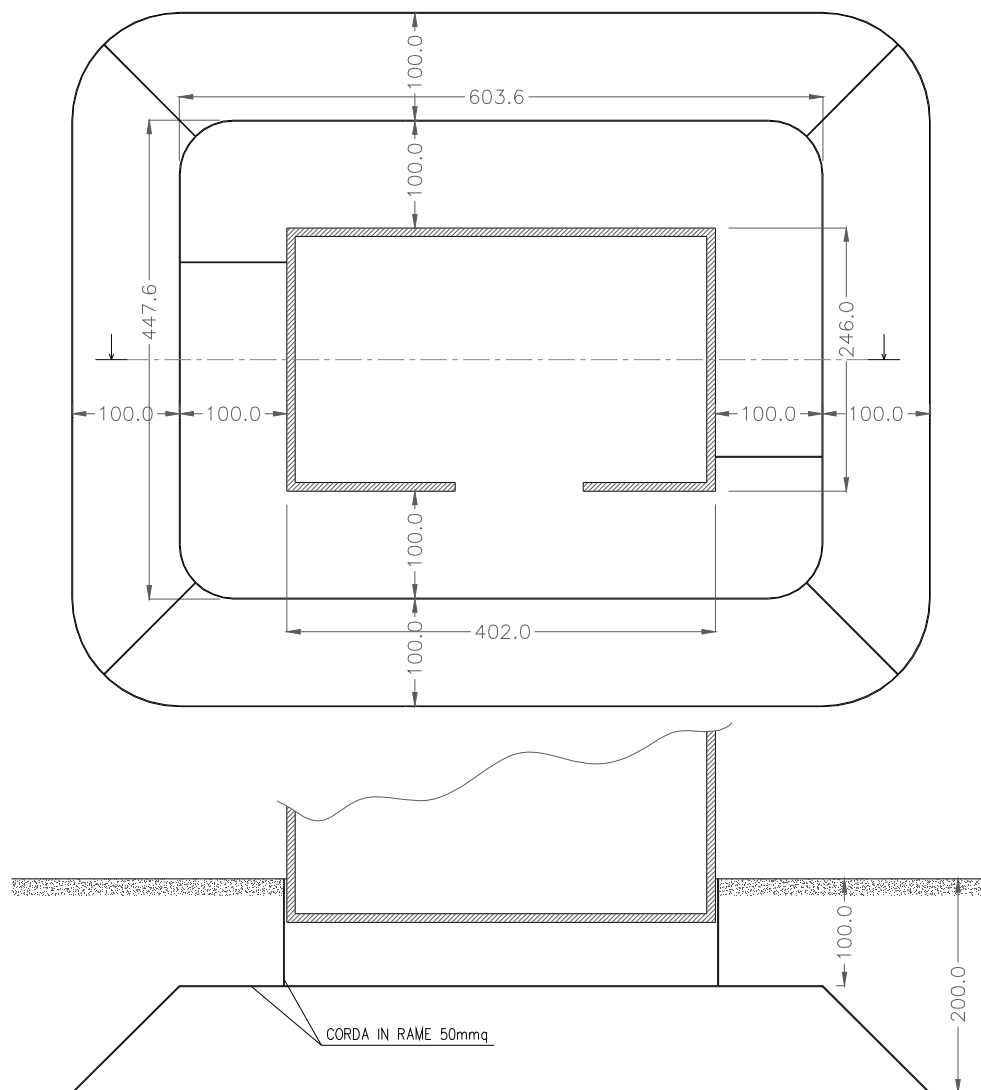
**PRESCRIZIONI TECNICHE PER LA FORNITURA
E POSA DI CABINA ELETTRICA DI
DISTRIBUZIONE SECONDARIA TIPO BOX
URBANO**

IMPIANTO DI TERRA INTERNO



**PRESCRIZIONI TECNICHE PER LA FORNITURA
E POSA DI CABINA ELETTRICA DI
DISTRIBUZIONE SECONDARIA TIPO BOX
URBANO**

IMPIANTO DI TERRA ESTERNO



**PRESCRIZIONI TECNICHE PER LA
REALIZZAZIONE DI CAVIDOTTI PER LE RETI
DI DISTRIBUZIONE DELL'ENERGIA IN BASSA E
MEDIA TENSIONE, ILLUMINAZIONE PUBBLICA
E TELECOMUNICAZIONI**

INDICE

1	OGGETTO.....	2
2	PREMESSA.....	2
3	SCOPO E CAMPO DI APPLICAZIONE.....	2
4	RIFERIMENTI NORMATIVI	2
5	CARATTERISTICHE DEI MATERIALI IMPIEGATI	3
6	ISTRUZIONI PER LA REALIZZAZIONE DEI CAVIDOTTI	4
7	ELABORATI GRAFICI	7

revisione	Descrizione modifica		data
0	Emissione. Sostituisce SP_E_0006 rev. 00.		15/06/2011
Redatto	Verificato Responsabile Area Progettazione Reti EE ed IP	Approvato Direttore Progettazione e Sviluppo Rinnovabili	
N.Costa – G.Costa	Ing. E. Cavattoni	Ing. M. Giusti	

**PRESCRIZIONI TECNICHE PER LA
REALIZZAZIONE DI CAVIDOTTI PER LE RETI DI
DISTRIBUZIONE DELL'ENERGIA IN BASSA E
MEDIA TENSIONE, ILLUMINAZIONE PUBBLICA
E TELECOMUNICAZIONI**

1 OGGETTO

Prescrizioni Tecniche per la realizzazione dei cavidotti finalizzati alla posa dei cavi elettrici per le reti di distribuzione di energia elettrica in Bassa Media tensione, Illuminazione Pubblica e Telecomunicazioni.

2 PREMESSA

La definizione di quanto in oggetto, risulta necessaria al fine di poter uniformare gli standard costruttivi relativi all'esecuzione dei cavidotti per le reti di distribuzione dell'energia elettrica.

3 SCOPO E CAMPO DI APPLICAZIONE

La presente specifica tecnica ha lo scopo di descrivere le principali caratteristiche costruttive dei cavidotti per reti di distribuzione.

4 RIFERIMENTI NORMATIVI

Norma CEI EN 50086-1 CEI 23-39 Edizione prima Anno 1997 e successive modificazioni e integrazioni

- Sistemi di tubi ed accessori per installazioni elettriche.

Norma CEI EN 50086-2-4 CEI 23-46 Edizione prima Anno 1997 e successive modificazioni e integrazioni

- Sistemi di canalizzazione per cavi;
- Sistemi di tubi;
- Parte 2-4: Prescrizioni particolari per sistemi di tubi interrati.

Norma CEI EN 50086-2-4/A1 CEI 23-46/V1 Anno 2001 e successive modificazioni e integrazioni

- Sistemi di canalizzazione per cavi;
- Sistemi di tubi;
- Parte 2-4: Prescrizioni particolari per sistemi di tubi interrati.

Norma CEI 11-17 Edizione Terza Anno 2006 e successive modificazioni e integrazioni

- Impianti di produzione, trasmissione e distribuzione pubblica di energia elettrica;
- Linee in cavo.

Norma UNI EN 13043 Anno 2004 e successive modificazioni e integrazioni

- Aggregati per miscele bituminose e trattamenti superficiali per strade, aeroporti e altre aree soggette a traffico.

Norma UNI EN 1008 Anno 2003 e successive modificazioni e integrazioni

- Acqua d'impasto per il calcestruzzo;
- Specifiche di campionamento, di prova e di valutazione dell'idoneità dell'acqua, incluse le acque di ricupero dei processi dell'industria del calcestruzzo, come acqua d'impasto del calcestruzzo.

Norma UNI EN 13139 Anno 2003 e successive modificazioni e integrazioni

- Aggregati per malta.

Norma UNI EN 14227-5 Anno 2005 e successive modificazioni e integrazioni

- Miscele legate con leganti idraulici;
- Parte 5: Miscele legate con leganti idraulici per strade.

Norma UNI EN 12620 Anno 2008 e successive modificazioni e integrazioni

**PRESCRIZIONI TECNICHE PER LA
REALIZZAZIONE DI CAVIDOTTI PER LE RETI DI
DISTRIBUZIONE DELL'ENERGIA IN BASSA E
MEDIA TENSIONE, ILLUMINAZIONE PUBBLICA
E TELECOMUNICAZIONI**

- Aggregati per calcestruzzo.

Norma CNR B.U. n. 139/92 e successive modificazioni e integrazioni

- Norme sugli aggregati: criteri e requisiti di accettazione degli aggregati impiegati nelle sovrastrutture stradali.

Norma CNR B.U. n. 68/78 e successive modificazioni e integrazioni

- Norme per l'accettazione dei bitumi per usi stradali;
- Caratteristiche per l'accettazione.

Delibera Consiglio Comunale di Verona n.30 del 27/03/2002 e successive modificazioni e integrazioni

- Regolamento per l'esecuzione di interventi nel suolo e sottosuolo di proprietà Comunale.

5 CARATTERISTICHE DEI MATERIALI IMPIEGATI

Tutti i materiali, i componenti, i prodotti, le apparecchiature, le forniture in genere e quanto altro utilizzato, fornito e posto in opera dovranno essere nuovi, della migliore qualità in commercio, prodotti e lavorati a perfetta regola d'arte e dovranno risultare idonei all'opera ed in possesso delle caratteristiche richieste dall'opera compiuta di cui fanno parte integrante.

Tutti i materiali e le forniture dovranno essere provvisti di "Marchio di qualità" secondo le norme UNI EN ISO 9001 e/o essere prodotte da aziende certificate e, per quanto utile, possedere il marchio CE secondo direttive CE 392/89 e successive modificazioni, ed essere conformi alle disposizioni di cui all'art. 6 del D.Lgs. 626/94 e successive modificazioni.

La qualità dei materiali, componenti e prodotti dovranno corrispondere alle prescrizioni tecniche contenute, nelle norme tecniche di settore ed alle norme CNR UNI e UNI EN specifiche.

Le indicazioni normative riportate nelle presenti norme si intendono sempre riferitesì alla versione più recente delle stesse, comprensiva di eventuali atti di modificazione, integrazione e/o sostituzione.

I materiali provverranno da località o fabbriche che l'Appaltatore riterrà di sua convenienza, purché in possesso dei requisiti di cui sopra.

DESCRIZIONE	CARATTERISTICHE
Tubo liscio rigido per cavidotti.	Cavidotto tipo: Pesante; Materiale: PVC rigido; Colore: Nero; Resistenza allo schiacciamento: $\geq 750N$; Diametro: 110/160mm; Giunzione: Bicchieri ad incollaggio; Marchiatura: IMQ, UNI EN ISO e CEI attestate dalla relativa dichiarazione di conformità rilasciata dal produttore; Caratteristiche: Banda gialla spiralata sulla parete esterna al tubo attestante le specifiche tecniche.
Tubo corrugato rigido per cavidotti.	Cavidotto tipo: A doppio strato corrugato esternamente e liscio internamente; Materiale: Mescola di polietilene neutro alta densità rigido; Colore: Grigio parete esterna e giallo parete interna; Resistenza allo schiacciamento: $\geq 750N$; Diametro: 110/160mm; Giunzione: Manicotti in polietilene neutro alta densità e guarnizioni

**PRESCRIZIONI TECNICHE PER LA
REALIZZAZIONE DI CAVIDOTTI PER LE RETI DI
DISTRIBUZIONE DELL'ENERGIA IN BASSA E
MEDIA TENSIONE, ILLUMINAZIONE PUBBLICA
E TELECOMUNICAZIONI**

	elastomeriche per la tenuta; Marchiatura: IMQ, UNI EN ISO e CEI attestate dalla relativa dichiarazione di conformità rilasciata dal produttore; Caratteristiche: Scritta indelebile sulla parete esterna al tubo attestante le specifiche tecniche.
Sellette per tubazioni.	Materiale: PVC rigido; Caratteristiche: A due e tre gole doppie diametro 110/160mm; Marchiatura: IMQ, UNI EN ISO e CEI attestate dalla relativa dichiarazione di conformità rilasciata dal produttore.
Pozzetti prefabbricati.	Vedi specifica tecnica DO 167.
Camerette di ispezione.	Vedi specifica tecnica DO 178.
Chiusini.	Vedi specifica tecnica DO 168.

6 ISTRUZIONI PER LA REALIZZAZIONE DEI CAVIDOTTI

Tipologie di cavidotto:

- Cavidotto per linee elettriche di Bassa e Media Tensione;
- Cavidotto per linee elettriche di Bassa Tensione o per le Telecomunicazioni;
- Cavidotto per linee elettriche di Illuminazione Pubblica.

6.1 Cavidotti per linee elettriche di Bassa e Media Tensione

6.1.1 Cavidotto per linee elettriche di Bassa e Media Tensione su area non asfaltata

Per la realizzazione di questa tipologia di cavidotto le operazioni da compiere sono le seguenti:

- a) scavo a sezione ristretta in terreno ordinario di qualsiasi natura e consistenza, eseguibile con mezzi meccanici;
- b) posa di tubazioni diametro 160mm (per l'infilaggio dei cavi di Media Tensione), comprensive di sellette posate con interdistanza di 1,5m;
- c) getto di conglomerato cementizio a dosaggio q.li 2/m³;
- d) posa di nastro segnaletico "ATTENZIONE CAVI ELETTRICI" al di sopra del conglomerato cementizio;
- e) posa di corda in rame nuda di sezione 50mm² al di sopra del conglomerato cementizio;
- f) posa di tubazioni di diametro 110mm (per l'infilaggio dei cavi di Bassa Tensione), comprensive di sellette posate con interdistanza di 1,5m;
- g) ritombamento con sabbia;
- h) rinterro con materiale di risulta proveniente dagli scavi, comprensivo di compattazione e livellazione, eseguibile con mezzi meccanici fino a quota 0.00. Nel caso in cui il materiale proveniente dagli scavi non sia utilizzabile per tale attività, deve essere impiegato materiale granulare stabilizzato o misto di cava a discrezione della Direzione Lavori.

6.1.2 Cavidotto per linee elettriche di Bassa e Media Tensione su area asfaltata

Per la realizzazione di questa tipologia di cavidotto le operazioni da compiere sono le seguenti:

- a) fresatura meccanica di dimensioni l:0.70m h:0.15m del manto stradale, comprensiva di trasporto del materiale di risulta e deposito in discarica;
- b) fasi dalla a) alla h) del precedente punto 6.1.1), previste per cavidotto su area non asfaltata;
- c) fresatura meccanica di dimensioni l:1.10m h:0.15m del manto stradale comprensivo di ali, di trasporto del materiale di risulta e deposito in discarica;

**PRESCRIZIONI TECNICHE PER LA
REALIZZAZIONE DI CAVIDOTTI PER LE RETI DI
DISTRIBUZIONE DELL'ENERGIA IN BASSA E
MEDIA TENSIONE, ILLUMINAZIONE PUBBLICA
E TELECOMUNICAZIONI**

- d) formazione di bynder di dimensioni: l:1.10m h:0.12m;
- e) formazione del manto d'usura di dimensioni: l:1.10m h:0.03m.

6.2 Cavidotti per linee elettriche di Bassa Tensione o per le Telecomunicazioni

6.2.1 Cavidotto per linee elettriche di Bassa Tensione o per le Telecomunicazioni su area non asfaltata

Per la realizzazione di questa tipologia di cavidotto le operazioni da compiere sono le seguenti:

- a) scavo a sezione ristretta in terreno ordinario di qualsiasi natura e consistenza, eseguibile con mezzi meccanici,
- b) posa di tubazioni diametro 110mm (per l'infilaggio dei cavi di Bassa Tensione o dei cavi per le Telecomunicazioni), comprensive di sellette posate con interdistanza di 1,5m;
- c) ritombamento con sabbia;
- d) rinterro con materiale di risulta proveniente da scavi, comprensivo di compattazione e livellazione, eseguibile con mezzi meccanici fino a quota 0.00. Nel caso in cui il materiale proveniente dagli scavi non sia utilizzabile per tale attività, deve essere impiegato materiale granulare stabilizzato o misto di cava a discrezione della Direzione Lavori.

6.2.2 Cavidotto per linee elettriche di Bassa Tensione o per le Telecomunicazioni su area asfaltata

Per la realizzazione di questa tipologia di cavidotto le operazioni da compiere sono le seguenti:

- a) fresatura meccanica di dimensioni l:0.50m h:0.15m del manto stradale, comprensiva di trasporto del materiale di risulta e deposito in discarica;
- b) fasi dalla a) alla d) del precedente punto 6.2.1) previste per cavidotto su area non asfaltata;
- c) fresatura meccanica di dimensioni l:0.80m h:0.15m del manto stradale comprensivo di ali, di trasporto del materiale di risulta e deposito in discarica;
- d) formazione di bynder di dimensioni: l:0.80m h:0.12m;
- e) formazione del manto d'usura di dimensioni: l:0.80m h:0.03m.

6.3 Cavidotti per linee elettriche di Illuminazione Pubblica

6.3.1 Cavidotto per linee elettriche di Illuminazione Pubblica su area non asfaltata

Per la realizzazione di questa tipologia di cavidotto le operazioni da compiere sono le seguenti:

- a) scavo a sezione ristretta in terreno ordinario di qualsiasi natura e consistenza, eseguibile con mezzi meccanici,
- b) posa di tubazione diametro 110mm (per l'infilaggio dei cavi di Illuminazione Pubblica), comprensive di sellette posate con interdistanza di 1,5m;
- c) ritombamento con sabbia;
- d) rinterro con materiale di risulta proveniente da scavi, comprensivo di compattazione e livellazione, eseguibile con mezzi meccanici fino a quota 0.00. Nel caso in cui il materiale proveniente dagli scavi non sia utilizzabile per tale attività, deve essere impiegato materiale granulare stabilizzato o misto di cava a discrezione della Direzione Lavori.

6.3.2 Cavidotto per linee elettriche di Illuminazione Pubblica su area asfaltata

Per la realizzazione di questa tipologia di cavidotto le operazioni da compiere sono le seguenti:

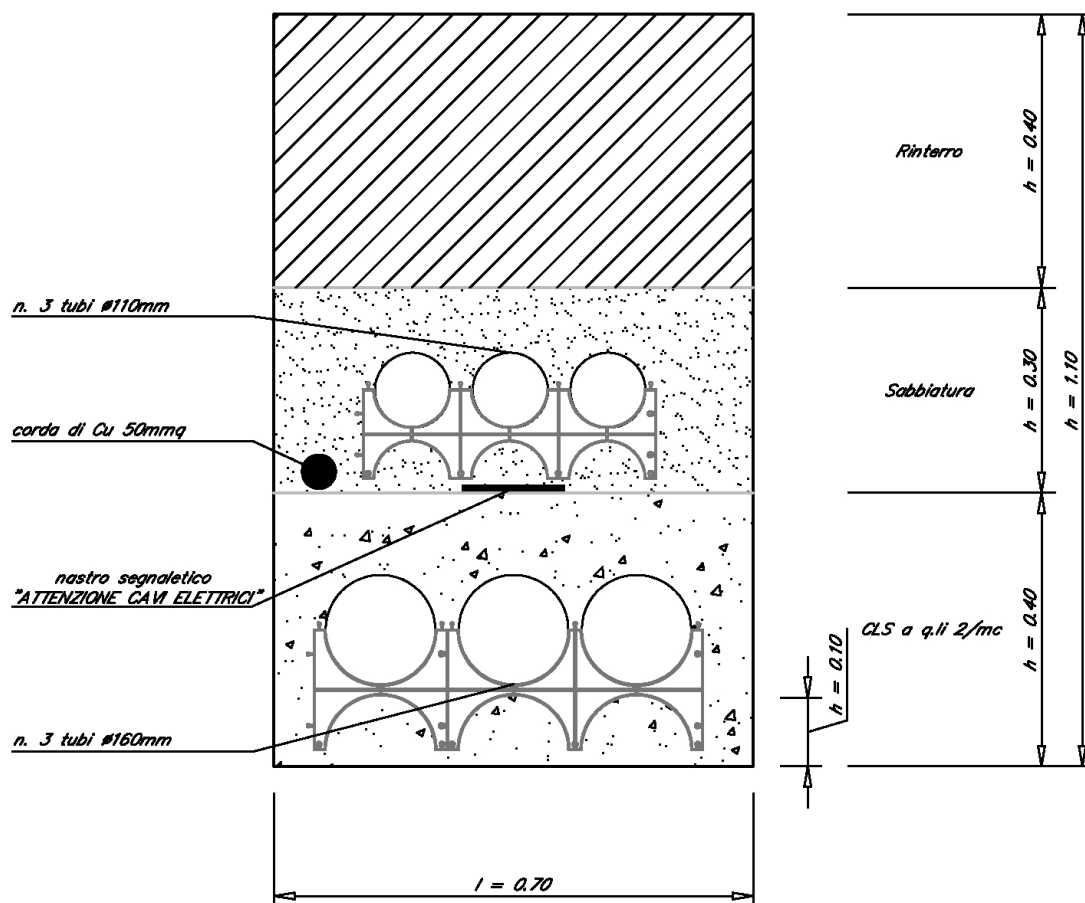
**PRESCRIZIONI TECNICHE PER LA
REALIZZAZIONE DI CAVIDOTTI PER LE RETI DI
DISTRIBUZIONE DELL'ENERGIA IN BASSA E
MEDIA TENSIONE, ILLUMINAZIONE PUBBLICA
E TELECOMUNICAZIONI**

- a) fresatura meccanica di dimensioni l:0.40m h:0.15m del manto stradale, comprensiva di trasporto del materiale di risulta e deposito in discarica;
- b) fasi dalla a) alla d) del precedente punto 6.3.1) previste per cavidotto su area non asfaltata;
- c) fresatura meccanica di dimensioni l:0.80m h:0.15m del manto stradale comprensivo di ali, di trasporto del materiale di risulta e deposito in discarica;
- d) formazione di bynder di dimensioni: l:0.80m h:0.12m;
- e) Formazione del manto d'usura di dimensioni: l:0.80m h:0.03m.

**PRESCRIZIONI TECNICHE PER LA
REALIZZAZIONE DI CAVIDOTTI PER LE RETI DI
DISTRIBUZIONE DELL'ENERGIA IN BASSA E
MEDIA TENSIONE, ILLUMINAZIONE PUBBLICA
E TELECOMUNICAZIONI**

7 ELABORATI GRAFICI

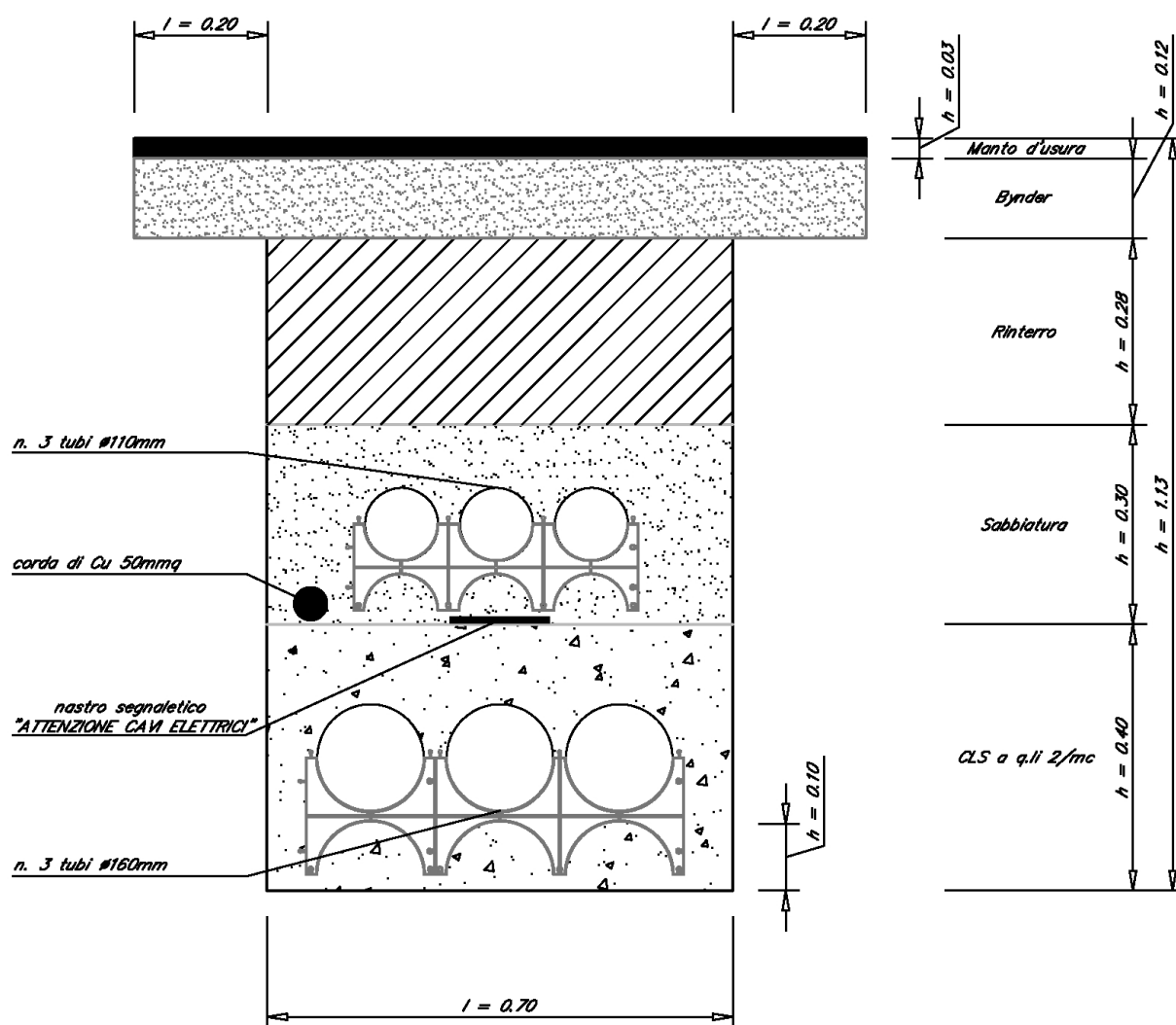
7.1. Cavidotto per linee elettriche di Bassa e Media Tensione su area non asfaltata



N.B.: Le misure sono espresse in m

**PRESCRIZIONI TECNICHE PER LA
REALIZZAZIONE DI CAVIDOTTI PER LE RETI DI
DISTRIBUZIONE DELL'ENERGIA IN BASSA E
MEDIA TENSIONE, ILLUMINAZIONE PUBBLICA
E TELECOMUNICAZIONI**

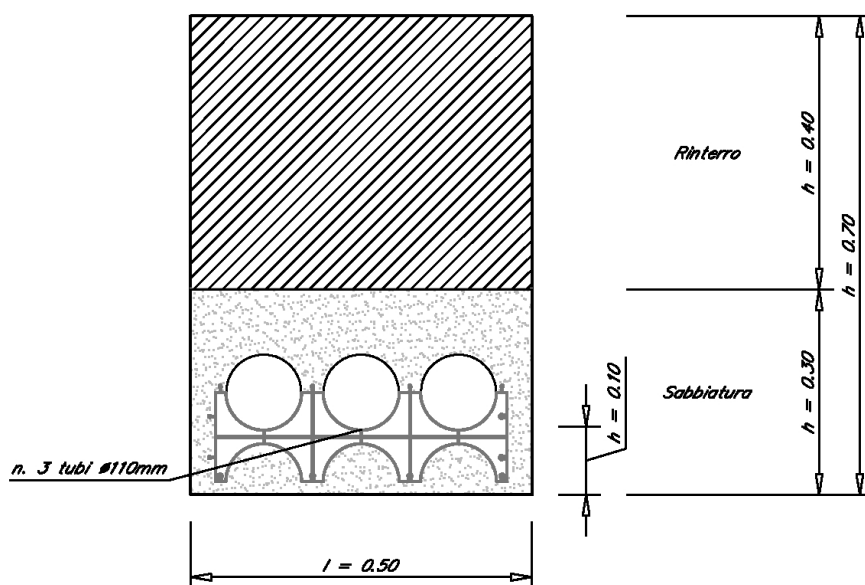
7.2. Cavidotto per linee elettriche di Bassa e Media Tensione su area asfaltata



N.B.: Le misure sono espresse in m

**PRESCRIZIONI TECNICHE PER LA
REALIZZAZIONE DI CAVIDOTTI PER LE RETI DI
DISTRIBUZIONE DELL'ENERGIA IN BASSA E
MEDIA TENSIONE, ILLUMINAZIONE PUBBLICA
E TELECOMUNICAZIONI**

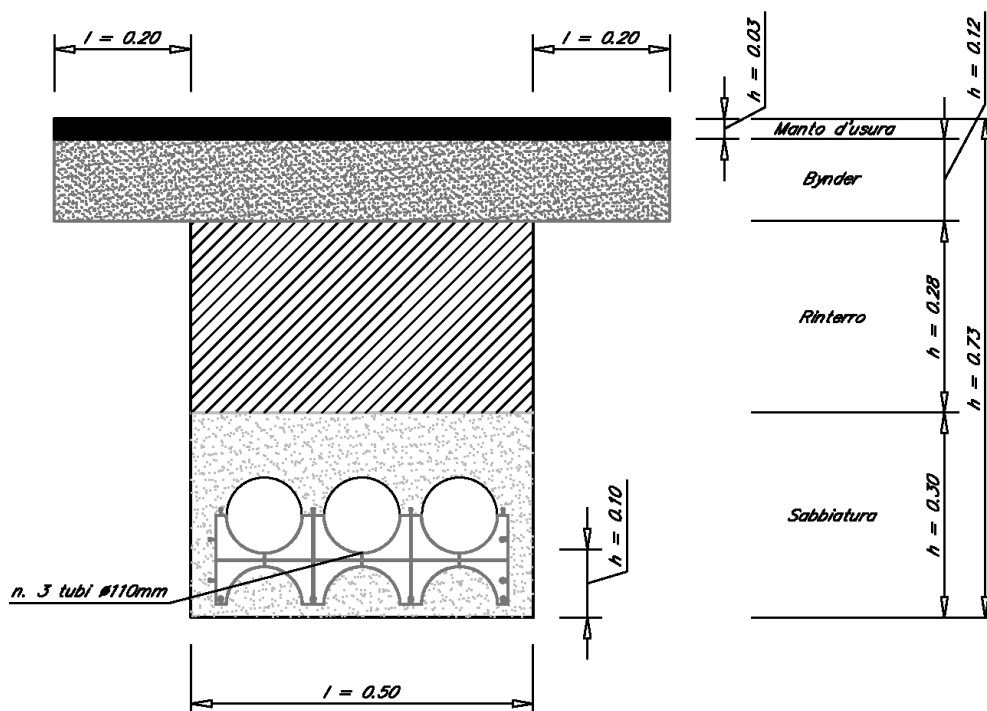
7.3. Cavidotto per linee elettriche di Bassa Tensione o per le Telecomunicazioni su area non asfaltata



N.B.: Le misure sono espresse in m

**PRESCRIZIONI TECNICHE PER LA
REALIZZAZIONE DI CAVIDOTTI PER LE RETI DI
DISTRIBUZIONE DELL'ENERGIA IN BASSA E
MEDIA TENSIONE, ILLUMINAZIONE PUBBLICA
E TELECOMUNICAZIONI**

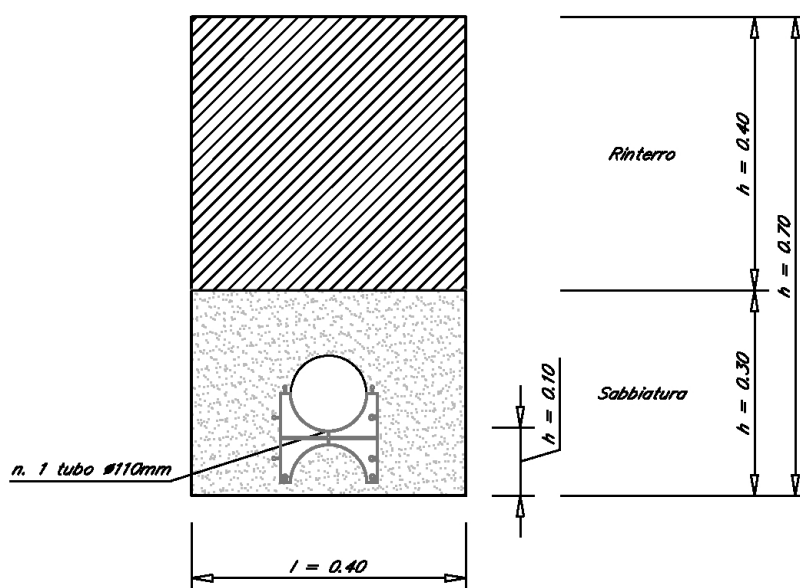
7.4. Cavidotto per linee elettriche di Bassa Tensione o per le Telecomunicazioni su area asfaltata



N.B.: Le misure sono espresse in m

**PRESCRIZIONI TECNICHE PER LA
REALIZZAZIONE DI CAVIDOTTI PER LE RETI DI
DISTRIBUZIONE DELL'ENERGIA IN BASSA E
MEDIA TENSIONE, ILLUMINAZIONE PUBBLICA
E TELECOMUNICAZIONI**

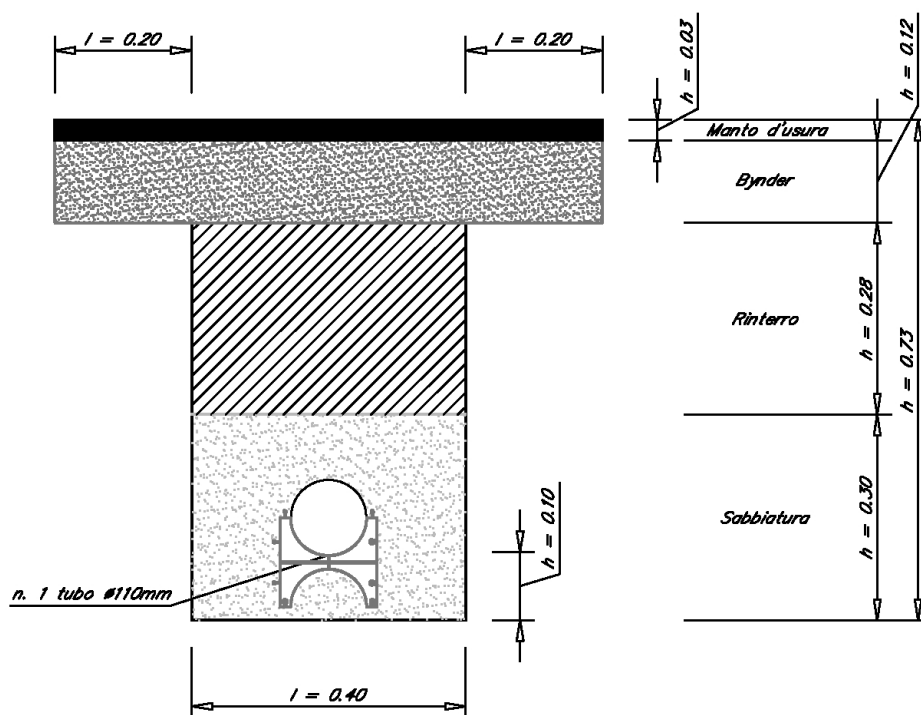
7.5. Cavidotto per linee elettriche di Illuminazione Pubblica su area non asfaltata



N.B.: Le misure sono espresse in m

**PRESCRIZIONI TECNICHE PER LA
REALIZZAZIONE DI CAVIDOTTI PER LE RETI DI
DISTRIBUZIONE DELL'ENERGIA IN BASSA E
MEDIA TENSIONE, ILLUMINAZIONE PUBBLICA
E TELECOMUNICAZIONI**

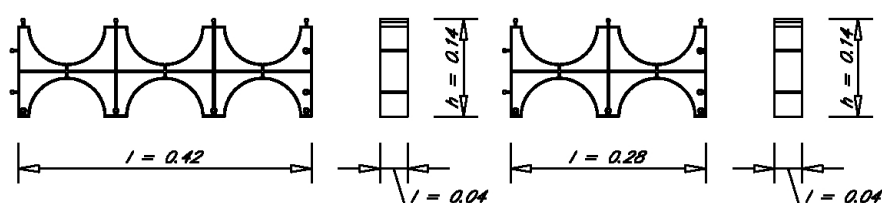
7.6. Cavidotto per linee elettriche di Illuminazione Pubblica su area asfaltata



N.B.: Le misure sono espresse in m

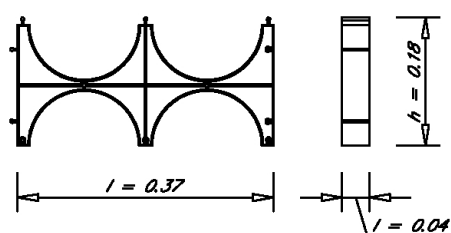
**PRESCRIZIONI TECNICHE PER LA
REALIZZAZIONE DI CAVIDOTTI PER LE RETI DI
DISTRIBUZIONE DELL'ENERGIA IN BASSA E
MEDIA TENSIONE, ILLUMINAZIONE PUBBLICA
E TELECOMUNICAZIONI**

7.7. Sellette in PVC a due e tre gole doppie per tubazioni diametro 110mm



N.B.: Le misure sono espresse in m

7.8. Sellette in PVC a due gole doppie per tubazioni diametro 160mm



N.B.: Le misure sono espresse in m

**PRESCRIZIONI TECNICHE PER LA
REALIZZAZIONE IMPIANTI DI ILLUMINAZIONE
PUBBLICA**

1.	OGGETTO	3
2.	premessa.....	3
3.	SCOPO E CAMPO DI APPLICAZIONE	3
4.	RIFERIMENTI NORMATIVI	3
5.	NORME GENERALI	5
5.1.	COMUNICAZIONI E DOCUMENTI	5
5.2.	RIESAME DEI PROGETTI.....	5
5.3.	VERIFICHE IN CORSO D'OPERA	6
5.4.	VERIFICHE PER LA PRESA IN CARICO DELL'IMPIANTO	6
5.5.	ACCENSIONE DEGLI IMPIANTI	6
5.6.	PRESA IN CARICO DEGLI IMPIANTI, GESTIONE E MANUTENZIONE	7
5.7.	CAMBIO DI PROPRIETÀ FUTURA DI AREE E VIE	7
6.	MATERIALI E PARTICOLARITÀ COSTRUTTIVE	8
6.1.	SOSTEGNI	8
6.2.	PLINTI.....	8
6.3.	POSA DEI PALI.....	10
6.4.	APPARECCHI ILLUMINANTI	10
6.4.1.	ILLUMINAZIONE STRADALE.....	10
6.4.2.	ILLUMINAZIONE DI AREE VERDI E PERCORSI PEDONALI.....	10
6.4.3.	LAMPADE	11
6.5.	LINEE DI ALIMENTAZIONE	12
6.5.1.	Tipo di posa.....	12
6.5.2.	PROFONDITÀ DI POSA	12
6.5.3.	MATERIALI COSTRUTTIVI	12
6.5.4.	GIUNZIONI	13
6.5.5.	IDENTIFICAZIONE DEI CIRCUITI E DELLE FASI	13
6.5.6.	SEZIONI E DISTRIBUZIONE DELLE LINEE DI ALIMENTAZIONE.....	13
6.6.	POZZETTI.....	14
6.7.	IMPIANTO DI TERRA	14
6.7.1.	SPECIFICHE GENERALI	14
6.7.2.	TIPO DI POSA.....	15
6.7.3.	CAVO DI TERRA	15
6.7.4.	DISPERSORI.....	15
6.7.5.	GIUNZIONI	15

revisione	Descrizione modifica		data
1	Revisione generale		23/11/2011
Redatto	Verificato Responsabile Area Progettazione Reti EE ed IP	Approvato Direttore Progettazione e Sviluppo Rinnovabili	
F.Rizzi	Ing. E. Cavattoni	Ing. M. Giusti	

**PRESCRIZIONI TECNICHE PER LA
REALIZZAZIONE IMPIANTI DI ILLUMINAZIONE
PUBBLICA**

6.7.6.	MESSA A TERRA DEI SOSTEGNI	15
7.	ALLACCIAMENTO DEGLI IMPIANTI	17
7.1.	ALLACCIAMENTO A IMPIANTI PREESISTENTI	17
7.2.	NUOVI QUADRI DI ALIMENTAZIONE	17
7.2.1.	BASAMENTO DEL QUADRO DI ALIMENTAZIONE	17
8.	POSIZIONAMENTO DEGLI ELEMENTI COSTITUTIVI DELL'IMPIANTO	18
8.1.	LINEE DI ALIMENTAZIONE	18
8.2.	SOSTEGNI	19
8.2.1.	POSIZIONAMENTO RISPETTO ALLA SEDE STRADALE	19
8.2.2.	INTERDISTANZA FRA I PUNTI LUCE	20
8.2.3.	PRESENZA DI UNA CARREGGIATA CON CONTROVIALE O PISTA CICLABILE	20
8.3.	POZZETTI	20
8.4.	QUADRI ELETTRICI	20
8.5.	INTERRUTTORE CREPUSCOLARE ED OROLOGIO	20
9.	VERIFICHE TECNICHE	21
9.1.	PARAMETRI ILLUMINOTECNICI	21
9.1.1.	CALCOLI ILLUMINOTECNICI	21
9.1.2.	POLITICA DI RISPARMIO ENERGETICO	22
9.2.	CALCOLO DELLE LINEE DI ALIMENTAZIONE	27
10.	PRESA IN CARICO E GESTIONE DELL'IMPIANTO	27
10.1.	VISITE DI VERIFICA	27
10.2.	PRESA IN CARICO A STRALCI	27
11.	DOCUMENTAZIONE DA PRESENTARE AI FINI DELLA RICHIESTA DI PARERE	28
11.1.	RESPONSABILI DEI LAVORI	28
11.2.	ELABORATI PROGETTUALI	29
11.3.	SCHEDE DESCRITTIVE DEI MATERIALI	30
12.	DOCUMENTAZIONE DA PRESENTARE PRELIMINARMENTE ALLA RICHIESTA DI PRESA IN CARICO	30
12.1.	COLLAUDO TECNICO-FUNZIONALE DELLE OPERE	30
12.2.	ELENCO DEI MATERIALI E CERTIFICAZIONE DEGLI STESSI	31
12.3.	RILIEVO, CARTACEO E DIGITALE DEGLI IMPIANTI REALIZZATI	31
13.	RILIEVO DELL'IMPIANTO	31

**PRESCRIZIONI TECNICHE PER LA
REALIZZAZIONE IMPIANTI DI ILLUMINAZIONE
PUBBLICA**

1. OGGETTO

Prescrizioni tecniche per la realizzazione degli impianti di illuminazione pubblica.

2. PREMESSA

La definizione di quanto in oggetto, risulta necessaria al fine di poter uniformare gli standard costruttivi relativi all'esecuzione degli impianti di illuminazione pubblica sul territorio comunale.

3. SCOPO E CAMPO DI APPLICAZIONE

Il presente documento ha lo scopo di descrivere le prescrizioni da seguire nella scelta dei materiali, dei particolari costruttivi e nella realizzazione della nuova rete di illuminazione pubblica.

4. RIFERIMENTI NORMATIVI

Nell'ambito della progettazione, esecuzione e collaudo delle opere oggetto della presente prescrizione tecnica, dovranno essere osservate le prescrizioni di legge, normative applicabili vigenti, includendo eventuali aggiornamenti emanati successivamente, e di tutte le prescrizioni tecniche applicabili emanate da AGSM.

Vengono di seguito elencate le principali normative di riferimento:

- Legge Regionale Veneto 17/09: "Nuove norme per il contenimento dell'inquinamento luminoso, il risparmio energetico nell'illuminazione per esterni e per la tutela dell'ambiente e dell'attività svolta dagli osservatori astronomici";
- Legge n°791 del 18 Ottobre 1977: "Direttive CEE sulla sicurezza del materiale elettrico";
- Legge n°339 del 28 Giugno 1986: "Nuove norme per la disciplina della costruzione e dell'esercizio di linee elettriche esterne";
- D.M. n°37 del 22 Gennaio 2008: "Regolamento concernente l'attuazione dell'articolo 11-quaterdecies, comma 13, lettera a) della legge n. 248 del 2 dicembre 2005, recante riordino delle disposizioni in materia di attività di installazione degli impianti all'interno degli edifici";
- D.Lgs. n.81 del 30 Aprile 2008: "Norme per la prevenzione degli infortuni sul lavoro";

**PRESCRIZIONI TECNICHE PER LA
REALIZZAZIONE IMPIANTI DI ILLUMINAZIONE
PUBBLICA**

-
- D.P.R. n°462 del 22 Ottobre 2001: “Regolamento di semplificazione del procedimento per la denuncia di installazioni e dispositivi di protezione contro le scariche atmosferiche, di dispositivi per la messa a terra di impianti elettrici e di impianti elettrici pericolosi”;
 - D.M. n°449 del 21 Marzo 1988: “Approvazione delle norme tecniche per la progettazione, l'esecuzione e l'esercizio delle linee elettriche aree esterne”;
 - Norma CEI EN 60598-1 : “Apparecchi di illuminazione” - Parte I: Prescrizioni generali e prove;
 - Norma CEI EN 60598-2/5: “Apparecchi di illuminazione” - “Parte II: Prescrizioni particolari Sezione 5: Proiettori”;
 - Norma CEI EN 60598-2/3: “Apparecchi di illuminazione” - “Parte II: Prescrizioni particolari Sezione 3: Apparecchi per illuminazione stradale”;
 - Norma CEI 64-2: “Impianti elettrici nei luoghi con pericolo di esplosione o incendio”;
 - Norma CEI 64-7: “Impianti elettrici di illuminazione pubblica”;
 - Norma CEI 64-8: “Impianti elettrici utilizzatori”;
 - Norma UNI EN 40: “Pali per illuminazione”;
 - Norma UNI 10819: “Luce e illuminazione - Impianti di illuminazione esterna - Requisiti per la limitazione della dispersione verso l'alto del flusso luminoso”;
 - Norma UNI 11095: “Luce ed illuminazione - Illuminazione delle gallerie”;
 - Norma UNI 11248: “Illuminazione stradale - Scelta della categorie illuminotecniche”;
 - Norma UNI EN 13201-2: “Illuminazione stradale: prescrizioni prestazionali”;
 - Norma UNI EN 13201-3: “Illuminazione stradale: calcolo delle prestazioni”;
 - Norma UNI EN 13201-4: “Illuminazione stradale: metodi di misurazione delle prestazioni fotometriche”.

Il fabbricante (o il commerciante) deve operare in accordo ad un sistema per l'assicurazione della qualità conforme alla norma UNI EN ISO 9001.

Le dichiarazioni di approvazione ed i certificati/dichiarazioni di conformità devono essere redatti secondo quanto prescritto dalla seguente norma:

**PRESCRIZIONI TECNICHE PER LA
REALIZZAZIONE IMPIANTI DI ILLUMINAZIONE
PUBBLICA**

- Norma UNI CEI EN ISO/IEC 17050: "Valutazione della conformità. Dichiarazione di Conformità rilasciata dal Fornitore".

5. NORME GENERALI

5.1. COMUNICAZIONI E DOCUMENTI

Il soggetto attuatore dovrà comunicare ad AGSM:

1. il nominativo, il domicilio, il numero telefonico, e-mail e fax, del soggetto attuatore o, se si tratta di Società, del legale rappresentante;
2. il nominativo del progettista incaricato, prima o contestualmente alla richiesta di parere;
3. la data prevista per l'inizio dei lavori, il nominativo del Direttore dei Lavori, dell'impresa/e che realizzerà/anno i lavori e, in caso di urbanizzazioni, il protocollo del Permesso di Costruire, almeno una settimana prima dell'inizio dei lavori;
4. la data di ultimazione delle opere, ed il nome del collaudatore entro una settimana dall'avvenuta ultimazione;
5. ogni eventuale variazione dei dati sopra indicati;
6. copia di eventuali concessioni o permessi di qualsivoglia natura (Provincia, ANAS, USL, ARPA, Vigili del Fuoco...), laddove necessari, almeno una settimana prima della data prevista per la visita di presa in carico da parte di AGSM;
7. la "documentazione preliminare alla visita di verifica da parte di AGSM", indicata nella presente prescrizione tecnica, almeno una settimana prima della data prevista per la visita stessa.

5.2. RIESAME DEI PROGETTI

Nel corso dell'attività di progettazione è previsto un riesame dei progetti per verificarne la correttezza della progettazione.

Il riesame dei progetti avverrà, a seconda dei casi, nel modo seguente:

- a) in caso di committente interno ad AGSM Verona è previsto un riesame nel corso dell'attività di progettazione, assieme al committente;
- b) in caso di committente terzo verrà eseguito, a seconda del livello di progettazione, quanto previsto ai punti 5.1 e 5.2 dell'istruzione operativa IO 0194.

La documentazione da produrre a tale scopo è indicata al capitolo 11 della presente prescrizione tecnica. Ogni e qualsiasi variazione delle opere rispetto a quanto approvato dovrà essere preventivamente concordata con AGSM. I documenti esplicativi di tali modifiche dovranno inoltre essere trasmessi agli uffici comunali competenti a carico del soggetto attuatore.

**PRESCRIZIONI TECNICHE PER LA
REALIZZAZIONE IMPIANTI DI ILLUMINAZIONE
PUBBLICA**

5.3. VERIFICHE IN CORSO D'OPERA

AGSM si riserva la possibilità di effettuare visite in cantiere in corso d'opera, al fine di verificare la rispondenza di ciò che a fine lavori potrebbe risultare di difficile verifica, con particolare attenzione al tipo ed alla profondità di posa dei cavidotti ed alle dimensioni dei plinti.

Per tale motivo la mancata comunicazione della data di inizio lavori, indicata al punto 3 del paragrafo 5.1, potrà comportare la richiesta di saggi da parte di AGSM in sede di verifica per la presa in carico dell'impianto, a carico del soggetto attuatore.

5.4. VERIFICHE PER LA PRESA IN CARICO DELL'IMPIANTO

Il collaudo tecnico-funzionale delle opere sarà in carico al soggetto attuatore. Alle operazioni di collaudo il soggetto attuatore dovrà invitare comunque anche AGSM, la quale si riserverà di presenziare o meno alle stesse. La verifica finale per la presa in carico dell'impianto da parte di AGSM, potrà essere effettuata solamente dopo la trasmissione della documentazione che, alla fine dei lavori, il soggetto attuatore o il Direttore dei Lavori dovrà trasmettere ad AGSM. In assenza di tale documentazione, o se questa dovesse risultare incompleta, AGSM non procederà ad eseguire le verifiche per la presa in carico.

5.5. ACCENSIONE DEGLI IMPIANTI

L'alimentazione degli impianti potrà essere derivata da un impianto esistente oppure realizzata mediante nuova fornitura elettrica.

E' obbligo del soggetto attuatore, nel caso di nuovo quadro di alimentazione, realizzarne l'allacciamento con fornitura di energia elettrica a sé intestata. In tal caso la responsabilità dell'impianto e l'onere di fornitura sarà in carico al soggetto attuatore fino al momento della verifica di presa in carico da parte di AGSM con esito positivo. Solamente dopo l'avvenuta presa in carico degli stessi da parte di AGSM, la fornitura verrà intestata all'Amministrazione Comunale. E' indispensabile, prima dell'accensione del quadro, che vengano trasmesse ad AGSM le informazioni indicate ai capitoli 12 e 13 della presente prescrizione tecnica. Contestualmente alla verifica di presa in carico AGSM valuterà lo stato di manutenzione degli impianti. Qualora questi, a causa del lungo tempo trascorso dalla data di inizio lavori alla data di richiesta di presa in carico, necessitassero di interventi tali da riportare gli stessi alla condizione di prima installazione, AGSM provvederà ad inviare all'Amministrazione Comunale il preventivo delle opere, la quale deciderà se far eseguire i lavori al soggetto attuatore oppure ad AGSM stessa, che fatturerà gli oneri al soggetto attuatore. In particolare per impianti in funzione da oltre 24 mesi prima della consegna ad AGSM il lottizzante stesso provvederà a propria cura e spese alla sostituzione di tutte le lampade dell'impianto. In ogni caso il certificato di

**PRESCRIZIONI TECNICHE PER LA
REALIZZAZIONE IMPIANTI DI ILLUMINAZIONE
PUBBLICA**

collaudo degli impianti dei quali si chiede la presa in carico da parte di AGSM dovrà essere datato non oltre 6 mesi dalla data di richiesta stessa.

5.6. PRESA IN CARICO DEGLI IMPIANTI, GESTIONE E MANUTENZIONE

Gli oneri per la gestione e la manutenzione degli impianti, nonché la piena responsabilità, resteranno in capo al soggetto attuatore fino al momento dell'accettazione degli stessi da parte di AGSM, che verrà formalizzata attraverso il verbale di presa in carico.

Il verbale di presa in carico degli impianti verrà redatto da parte di AGSM e inviato agli uffici competenti del Comune ed al soggetto attuatore per conoscenza.

Dalla data del verbale di presa in carico gli impianti avranno la garanzia del costruttore pari a 12 mesi e resterà la risoluzione di qualsiasi problematica tecnica relativa al funzionamento dell'impianto. In caso di guasto il soggetto attuatore sarà chiamato da AGSM ad intervenire per la sostituzione delle parti difettose.

Il soggetto attuatore potrà richiedere l'intervento di AGSM per eliminare il guasto, sostenendone i relativi oneri. In caso di mancato intervento del soggetto attuatore, l'AGSM procederà alla risoluzione del guasto informando l'Amministrazione Comunale, provvedendo ad addebitare quanto eseguito al soggetto attuatore stesso.

5.7. CAMBIO DI PROPRIETÀ FUTURA DI AREE E VIE

Nell'evenienza che la futura proprietà delle vie o aree interessate del Permesso di costruire dovesse essere variata nel corso dell'iter della pratica si rende necessario contestualmente l'esecuzione di tutte quelle varianti del progetto necessarie per il rispetto del presente documento.

Tali varianti devono essere concordate ed in seguito approvate da AGSM; la variante presentata verrà ad essere documento integrante, assieme al progetto originario, ai fini del collaudo, e dovrà essere conforme a quanto prescritto nella presente prescrizione tecnica per i progetti.

Ne consegue obbligatoriamente che se una strada destinata ad essere privata viene resa pubblica, su questa non deve più passare alcuna parte degli impianti privati, e l'impianto da progettare e realizzare deve essere rispondente alle prescrizioni tecniche richieste dal presente documento.

Viceversa se da pubblica diviene privata tutti gli impianti che erano stati concordati non riguardano più l'AGSM, e la rete restante deve essere variata in modo da essere funzionante autonomamente e da non avere parti che insistano su suolo pubblico.

Le aree private ad uso pubblico, se richiesto dall'Amministrazione Comunale, potranno essere collegate agli impianti di pubblica illuminazione alle seguenti condizioni:

- che siano aree con accesso disponibile 24 ore su 24 senza cancelli, sbarre o transenne,
- che siano in tutto conformi a quanto prescritto nel presente documento.

6. MATERIALI E PARTICOLARITÀ COSTRUTTIVE

6.1. SOSTEGNI

I pali dovranno essere preferibilmente conici, privi di sbraccio dotati di protezione alla base di incastro e conformi in tutto alla prescrizione tecnica allegata, salvo che particolari condizioni rendessero necessario, a discrezione di AGSM, l'utilizzo di pali diversi.

Tutte le lavorazioni sui sostegni dovranno essere effettuate e certificate dal costruttore, non potranno essere effettuate manomissioni da parte dell'installatore.

I pali di norma dovranno essere di altezza standard scelta fra quelle indicate nella prescrizione tecnica relativa. In ogni caso sarà cura e responsabilità del progettista garantire, attraverso la scelta coordinata di lampade, apparecchi illuminanti, altezza ed interdistanza dei pali, il rispetto delle prescrizioni di cui paragrafo 9.1 della presente prescrizione tecnica, per il soddisfacimento dei parametri illuminotecnici.

Tutte le soluzioni individuate dal progettista dovranno essere concordate con AGSM preliminarmente alla prima stesura del progetto.

6.2. PLINTI

I plinti di fondazione per la posa dei punti luce, devono essere realizzati in c.l.s. del tipo Rck 15 N/mm² o superiore. I plinti dovranno essere conformi a quanto rappresentato in figura 1 sotto riportata; per eventuali variazioni delle dimensioni che il soggetto attuatore dovesse ritenere necessarie, dovrà essere presentata idonea relazione di calcolo per l'approvazione di AGSM.

Sarà responsabilità dei tecnici nominati dal titolare del soggetto attuatore valutare se tali dimensioni sono sufficienti a garantire la stabilità del palo, attraverso calcoli specifici e in funzione delle condizioni ambientali specifiche.

I plinti di fondazione per sostegni di altezza fuori terra maggiore di 12 m con bracci o apparecchi multipli, dovranno essere calcolati dal soggetto attuatore il quale presenterà copia del progetto ad AGSM, corredata da un'indagine geologica per la determinazione della portanza del terreno. I calcoli andranno allegati al progetto all'atto della presentazione dello stesso. Le medesime prescrizioni valgono se si rendesse necessario realizzare plinti di fondazione sui bordi inclinati delle strade.

La parte superiore dei plinti di fondazione, su marciapiedi e strada, dovrà essere ricoperta con il tappeto d'usura o con la pavimentazione esistente, mentre su terreno naturale dovrà essere a vista.

Il raccordo fra il pozzetto di derivazione esterno al plinto ed il plinto di fondazione stesso, per la posa del cavo di alimentazione e della eventuale messa a terra del corpo illuminante, deve essere realizzata con tubo in PVC/PEAD del diametro nominale di 63 mm minimo; la canalizzazione deve avere leggera pendenza verso il pozzetto.

E' consentito l'utilizzo di plinti prefabbricati solamente se in tutto conformi a quanto sopra indicato.

In ogni caso al fine di ottenere l'autorizzazione all'utilizzo di plinti prefabbricati il progettista dovrà fornire ad AGSM le sezioni esplicative, le specifiche costruttive ed il calcolo statico nelle condizioni di posa.

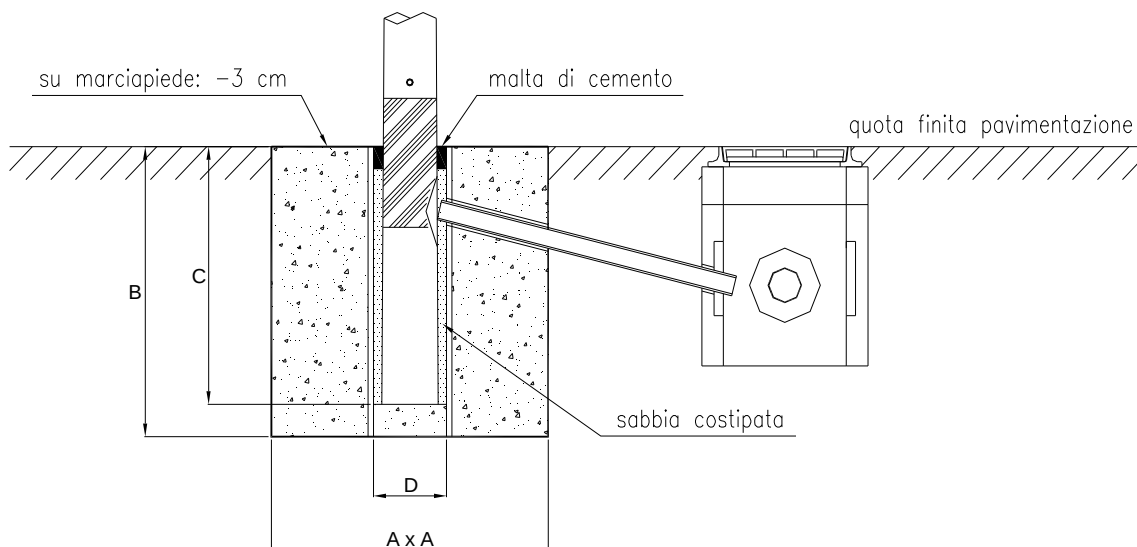
**PRESCRIZIONI TECNICHE PER LA
REALIZZAZIONE IMPIANTI DI ILLUMINAZIONE
PUBBLICA**

Nella tabella seguente sono elencate le dimensioni dei plinti per i sostegni standardizzati:

Codice sostegno	L (Lungh. tot. sostegno) m	D (Ø Foro) mm	A mm	B mm	C Interr. mm
A450	4,50	200	600	600	500
A680	6,80	250/300	800	900	800
A880	8,80	250/300	800	900	800
A980	9,80	250/300	900	900	800
A108	10,80	300	1000	900	800
A128	12,80	300	1000	1100	1000
* A215	15,00	400	1100	1300	1000
A45R	4,50	200/250	600	600	500
A55R	5,50	200/250	600	600	500
AI	4,50	200/250	600	600	500
AR88	8,80	300	1000	1000	800
AR98	9,80	300	1000	1000	800

*Palo realizzato in due tronchi ad incastro.

Figura 1



6.3. POSA DEI PALI

I conduttori di alimentazione degli apparecchi, nel tratto che va dal pozzetto all'interno del palo dovranno essere protetti mediante un tubo-guaina flessibile diametro 32 mm che consenta a posteriori l'eventuale sostituzione dei conduttori.

Il bloccaggio dei sostegni nel plinto di fondazione previa "piombatura" degli stessi, deve essere realizzato con sabbia di cava, opportunamente bagnata e costipata durante la fase di posa.

Il riempimento in sabbia deve terminare ad una quota non inferiore a 10 cm dal livello superiore del plinto di fondazione; il completamento dell'opera di bloccaggio del sostegno deve essere realizzato con un collare di calcestruzzo, posto fra il palo e il plinto di fondazione.

6.4. APPARECCHI ILLUMINANTI

6.4.1. ILLUMINAZIONE STRADALE

Gli apparecchi proposti dovranno essere conformi alle norme vigenti e alla prescrizione tecnica relativa.

La ditta fornitrice degli apparecchi dovrà fornire la documentazione fotometrica in formato digitale per la simulazione dei calcoli illuminotecnici con i principali software in commercio. I calcoli effettuati dovranno essere conformi alla norma UNI 11248 o successivi aggiornamenti, in funzione della classificazione della strada e della geometria d'installazione.

In ogni caso il progettista dovrà scegliere l'apparecchio in modo coordinato all'altezza ed alle interdistanze dei pali ed alle lampade da installare in modo tale da rispettare quanto indicato al paragrafo 9.1 della presente prescrizione tecnica.

In casi particolari AGSM potrà prescrivere/autorizzare l'utilizzo di torri faro, che saranno obbligatoriamente a corona mobile, con movimentazione elettrica. Sarà cura del progettista fornire ad AGSM in sede di parere preliminare, tutta la documentazione tecnica esplicativa di almeno tre tipologie di torri faro, scelte fra le primarie case costruttrici, fra le quali AGSM sceglierà quella che dovesse ritenere più idonea. La movimentazione dovrà essere interna. Sarà poi cura del direttore dei lavori/collaudatore consegnare ad AGSM il dispositivo di movimentazione e tutte le autorizzazioni e i calcoli richiesti dalle normative vigenti. Eventuali deroghe a quanto sopra indicato potranno essere fatte da parte di AGSM solamente in caso di provata necessità. Tali deroghe dovranno essere di volta in volta concordate con il tecnico competente a fornire il parere per conto di AGSM.

6.4.2. ILLUMINAZIONE DI AREE VERDI E PERCORSI PEDONALI

La tipologia di apparecchi da installare dovrà essere sottoposta al parere di AGSM in sede di richiesta di parere.

**PRESCRIZIONI TECNICHE PER LA
REALIZZAZIONE IMPIANTI DI ILLUMINAZIONE
PUBBLICA**

AGSM, in caso di prodotto ritenuto inadeguato per le aree di installazione piuttosto che per difficoltà di futura manutenzione, potrà richiedere di individuare ulteriori modelli. AGSM potrà inoltre prescrivere l'impiego di tipologie già esistenti sul territorio in casi particolari ed in accordo con l'Amministrazione Comunale.

Non verranno accettati apparecchi non conformi alla L.R. Veneto 17/09 e successive integrazioni. Eventuali deroghe a quanto sopra indicato potranno essere fatte da parte di AGSM solamente in caso di provata necessità. Tali deroghe dovranno essere di volta in volta concordate con il tecnico competente a fornire il parere per conto di AGSM. Le specifiche deroghe ovviamente non riguardano la L.R. Veneto 17/09 e successive integrazioni.

Per queste tipologie di installazioni saranno presi in considerazione anche apparecchi equipaggiati con sorgenti luminose a led.

Apparecchi da installare in zone vincolate o per illuminare monumenti o edifici di pregio dovranno essere concordati con gli Enti competenti (Soprintendenze, Servizi Beni Monumentali...) da parte del tecnico incaricato dal soggetto attuatore, e contestualmente con AGSM.

6.4.3. LAMPADE

Le lampade proposte dovranno essere conformi alle norme vigenti e alla prescrizione tecnica relativa.

Tipo:

E' privilegiato l'utilizzo di lampade a vapori di sodio ad alta pressione negli impianti stradali mentre negli impianti di aree verdi e ciclopedonali è privilegiato l'utilizzo di lampade a luce bianca ad alta resa cromatica e sorgenti a led, conformi alla prescrizione tecnica relativa. Tutte le lampade devono avere efficienza fra le più elevate in commercio.

Potenza:

La scelta della potenza delle lampade dovrà essere eseguita dal progettista in modo da tener conto della distanza fra i pali, della scelta dell'apparecchio illuminante e dell'altezza dei pali in modo da garantire il rispetto dei calcoli illuminotecnici effettuati e alle prescrizioni della presente prescrizione tecnica.

La scelta delle potenze da utilizzare, fatto salvo quanto sopra indicato, dovranno essere conformi a quanto indicato al paragrafo 9.1 della presente prescrizione tecnica.

Le potenze devono essere sempre commisurate alle tipologie di applicazioni preferendo, a parità di rispetto delle norme di settore, le soluzioni che prevedono le potenze installate inferiori.

Vita media garantita:

La vita media minima garantita delle lampade dovrà essere in ogni caso fra le più elevate in commercio.

6.5. LINEE DI ALIMENTAZIONE

6.5.1. TIPO DI POSA

La posa delle linee deve essere conforme alle norme CEI 11-17 o successive.

Gli impianti di nuova realizzazione, in considerazione di criteri di sicurezza, requisiti estetici, requisiti funzionali, dovranno avere la distribuzione realizzata completamente in cavidotto interrato dedicato.

Le canalizzazioni interrate dovranno essere posate conformemente a quanto indicato nelle prescrizioni tecniche relative; in assenza di queste si dovrà fare riferimento a quanto segue:

- le canalizzazioni interrate per il contenimento e la protezione delle linee sono da realizzarsi esclusivamente con tubi PVC rigidi conformi alla norma CEI EN 50086 aventi diametro nominale di 110 mm; in particolari situazioni può essere consentito, previa approvazione di AGSM, l'impiego di tubi a doppia parete (liscio all'interno, corrugato all'esterno), serie pesante, in polietilene ad alta densità, conforme alla Norma CEI EN 50086, contrassegnato dal Marchio Italiano di Qualità, corredato di guida tirafilo e manicotto di congiunzione per l'idoneo accoppiamento;
- i cavidotti rigidi saranno uniti tramite giunto a bicchiere o apposito manicotto in PVC;
- le canalizzazioni dovranno essere posate su letto di sabbia livellato dello spessore di 10 cm e successivamente rinfiancate e ricoperte di uno strato di sabbia dello spessore di 10 cm; Le canalizzazioni realizzate a servizio dei nuovi comparti, dovranno sempre arrivare al limite del comparto stesso e terminare con pozzetti di ispezione.

6.5.2. PROFONDITÀ DI POSA

La profondità di posa minima dei cavidotti dal piano di calpestio dovrà di norma essere pari o superiore a cm 50 estradosso tubo.

In ogni caso sarà cura del progettista incaricato dal soggetto attuatore recepire ulteriori o diverse prescrizioni presso l'Ente proprietario o gestore delle strade ed aree di intervento.

6.5.3. MATERIALI COSTRUTTIVI

Le linee dorsali di alimentazione degli impianti, previste per la posa interrata od aerea devono essere realizzate con cavi di tipo unipolare rigido o flessibile, non propaganti l'incendio, isolati in gomma etilenpropilenica (G7) sotto guaina in PVC, tipo RG7R o FG7R 0.6-1 KV, rispondenti alle norme CEI 20 - 13 e 20 - 22 II e conformi alla prescrizione tecnica relativa.

Le linee di derivazione dell'alimentazione ai punti luce dovranno essere di tipo multipolare flessibile non propaganti l'incendio, isolati in gomma etilenpropilenica (G7) sotto guaina in PVC, tipo FG7OR 0.6-1 KV, rispondenti alle norme CEI 20 - 13 e 20 - 22 II e conformi alla

**PRESCRIZIONI TECNICHE PER LA
REALIZZAZIONE IMPIANTI DI ILLUMINAZIONE
PUBBLICA**

prescrizione tecnica relativa. Nel caso di punti luce doppi o tripli su di uno stesso palo, le linee di alimentazione di derivazione dovranno essere singolarmente dedicate per ciascun apparecchio. I punti luce devono essere collegati alternativamente, in modo ciclico, sulle tre fasi.

6.5.4. GIUNZIONI

Le derivazioni e le giunzioni nei cavi devono essere effettuate mediante un idoneo involucro in classe II contenente gel isolante o altri dispositivi conformi alle normative specifiche; contestualmente alla presentazione del progetto si dovranno fornire ad AGSM le schede tecniche dei componenti utilizzati.

Tutte le giunzioni e le derivazioni delle linee interrate, comprese quelle per l'alimentazione dei singoli punti luce, devono essere eseguite all'interno dei pozzetti.

Nel caso di derivazione di un cavo da linea in conduttori nudi, l'estremità del cavo, oltre ad essere protetta con appositi nastri adesivi isolanti, deve essere rivolta verso il basso in modo da evitare infiltrazioni di acqua lungo il cavo stesso.

Nel caso di più derivazioni monofasi, le stesse devono essere opportunamente ripartite fra le fasi; è necessario a tale scopo contrassegnare con nastri adesivi o altri dispositivi in maniera univoca il neutro e ciascuna delle fasi.

6.5.5. IDENTIFICAZIONE DEI CIRCUITI E DELLE FASI

L'impresa, contestualmente alla posa delle linee, dovrà indicare su ciascun conduttore: il circuito e la fase di appartenenza, tale indicazione sarà la stessa riportata nei quadri elettrici in prossimità dell'interruttore corrispondente. L'identificazione delle fasi all'interno dei pozzetti dovrà avvenire mediante applicazione di nastri adesivi o altri dispositivi in maniera univoca.

6.5.6. SEZIONI E DISTRIBUZIONE DELLE LINEE DI ALIMENTAZIONE

I percorsi dei circuiti e la distribuzione dei carichi sui circuiti di alimentazione vanno concordati con AGSM.

I cavi utilizzati devono inoltre essere dotati di sezione sufficiente a garantire il rispetto di quanto successivamente richiesto in relazione alle cadute di tensione a fine linea ed alla sicurezza dell'impianto.

AGSM, a propria discrezione ed in funzione delle previste espansioni degli impianti da realizzare, potrà richiedere il calcolo delle linee e la relativa realizzazione in funzione di un numero di punti luce da alimentare superiore a quello previsto per le opere oggetto del parere.

In questo caso sarà cura di AGSM specificare per iscritto il numero di punti luce e la potenza degli stessi da stimare in sovrappiù. In ogni caso la sezione minima dei cavi di derivazione ai centri luminosi è pari a 2,5 mmq, sia per fase che per neutro, mentre per le linee dorsali di alimentazione la sezione minima è pari a 6 mmq.

6.6. POZZETTI

I pozzetti dovranno essere conformi a quanto indicato nelle prescrizioni tecniche relative e alle seguenti prescrizioni:

- i pozzetti dovranno essere costituiti da prolunghe prefabbricate in calcestruzzo vibrato e rinforzato dalle dimensioni minime di 40 x 40 x 50 cm nel caso di impianto con singolo cavidotto;
- nel caso di impianti con cavidotti multipli oppure nel caso di intersezioni con altre canalizzazioni dell'impianto, le dimensioni dei pozzetti/prolunghe dovranno essere opportunamente aumentate e scelte tra le misure 50 x 50 x 50 cm e 60 x 60 x 65 cm;
- l'impiego di pozzetti/prolunghe con altezza di 50 cm, deve sempre prevedere la posa di una ulteriore prolunga di altezza di 10 cm;
- le dimensioni indicate si riferiscono a misure interne.

Il terreno di posa dovrà essere battuto e perfettamente livellato; deve essere garantito il drenaggio dell'acqua.

La malta di cemento per legare le prolunghe o il telaio del chiusino alla parte edile del pozzetto, dovrà essere composta da cemento fuso tipo Lafarge.

I chiusini dovranno essere conformi a quanto indicato nelle prescrizioni tecniche relative; in assenza di queste si dovrà fare riferimento a quanto segue:

- dovranno essere in ghisa sferoidale di classe adeguata al luogo di installazione e comunque non inferiore a C250,
- dovranno riportare la dicitura "A.G.S.M. Illuminazione Pubblica", "A.G.S.M. I.P." o "A.G.S.M. E.E."

I chiusini dei pozzetti dovranno essere posti a livello del suolo in modo da risultare visibili ed accessibili, senza creare dislivelli sulla pavimentazione.

6.7. IMPIANTO DI TERRA

6.7.1. SPECIFICHE GENERALI

Laddove possibile si dovrà provvedere a progettare e realizzare un impianto completamente in classe II.

La realizzazione dell'impianto di terra potrà essere evitata solamente nel caso in cui lo stesso dovesse essere realizzato completamente in classe II.

Nel caso di necessità di realizzazione della rete di terra, questa dovrà essere realizzata attraverso un conduttore di terra della sezione minima di 16 mmq completamente interconnesso, al quale dovranno essere collegate tutte e sole le masse dell'impianto alimentato dallo stesso quadro.

La protezione delle linee dai cortocircuiti deve essere effettuata secondo i criteri della norma CEI 64-8.

**PRESCRIZIONI TECNICHE PER LA
REALIZZAZIONE IMPIANTI DI ILLUMINAZIONE
PUBBLICA**

6.7.2. TIPO DI POSA

Il cavo di messa a terra dell'impianto dovrà essere alloggiato all'interno dei cavidotti posati per l'alloggiamento delle linee di alimentazione.

6.7.3. CAVO DI TERRA

La linea di terra dovrà essere realizzata attraverso conduttore unipolare isolato in PVC, non propaganti l'incendio, di colore giallo - verde, rispondente alle norme CEI 20 - 20 per tensione di esercizio $U_0/U=450/750$ V, compreso terminazioni e collegamenti di tipo N07V-K, con sezione minima pari a 1×16 mmq.

6.7.4. DISPERSORI

Come dispersori per l'eventuale impianto di terra potrà essere utilizzata una corda nuda di rame di sezione 50 mmq posata nello scavo della canalizzazione dell'impianto o in alternativa idonei dispersori a croce, posizionati all'interno dei pozzetti dell'impianto, in numero tale da rendere la resistenza di terra conforme alle normative vigenti. La resistenza di terra dei dispersori dovrà essere conforme alle vigenti norme CEI ed antinfortunistiche.

6.7.5. GIUNZIONI

Si dovrà realizzare una giunzione in pozzetto del cavo di terra ogni volta che verrà realizzata una giunzione delle dorsale di alimentazione che la accompagna. Le giunzioni dei cavi di terra dovranno essere realizzate mediante morsetti a "C" a pinzatura meccanica. La giunzione così eseguita andrà ricoperta con nastro isolante impermeabile di colore giallo-verde.

6.7.6. MESSA A TERRA DEI SOSTEGNI

La messa a terra dei sostegni deve essere realizzata con corda di rame nuda da 50 mmq di sezione.

I collegamenti al dado di messa a terra dei sostegni devono essere realizzati con capicorda in rame stagnati e fissati con bulloneria in acciaio inox.

In ogni caso sarà cura e responsabilità del progettista incaricato dal soggetto attuatore di predisporre tutti gli accorgimenti ed i calcoli al fine di garantire la corretta protezione dell'impianto dalle scariche atmosferiche, e sarà cura del collaudatore/direttore lavori incaricato dal soggetto attuatore di eseguire le verifiche necessarie per la corretta protezione dell'impianto dalle scariche atmosferiche, in conformità alle norme CEI 81-1, 81-2, 81-3 e 81-4.

**PRESCRIZIONI TECNICHE PER LA
REALIZZAZIONE IMPIANTI DI ILLUMINAZIONE
PUBBLICA**

Se la linea preesistente alla quale allacciare l'impianto è di tipo aereo è necessario predisporre un pozzetto in c.l.s. ai piedi del palo stesso ed un montante in tubo di acciaio zincato o pvc diametro minimo 40 mm, a protezione delle linee. Il tubo in pvc dovrà essere protetto per una lunghezza di 3 metri a partire dalla base del palo con una canalina in vetroresina.

Il montante così realizzato deve essere ancorato al palo con elementi in acciaio inox.

7. ALLACCIAMENTO DEGLI IMPIANTI

7.1. ALLACCIAMENTO A IMPIANTI PREESISTENTI

La possibilità di realizzare l'allacciamento del nuovo impianto a linee preesistenti è a discrezione di AGSM, sarà possibile solo previa verifica della fattibilità dell'intervento attraverso uno studio delle cadute di tensione e delle correnti di cortocircuito di fine linea e del coordinamento delle protezioni che ne conseguono e sarà eseguito da AGSM.

L'onere di tale valutazione sarà a carico del progettista incaricato dal soggetto attuatore, che se ne renderà responsabile. Sarà cura di AGSM fornire i dati essenziali dell'impianto esistente. La possibilità di usufruire di quadri preesistenti deve parimenti essere concordata con AGSM.

Gli adeguamenti dei quadri, delle linee esistenti e della relativa fornitura, dovranno essere indicati negli elaborati progettuali con costi a carico del committente; la loro esecuzione sarà a cura di AGSM o in caso di rinuncia a cura del soggetto attuatore.

L'allacciamento potrà essere autorizzato solamente nei termini di quanto indicato al paragrafo 5.5 del presente documento.

Non è consentito procedere ad allacciare il nuovo impianto e comunque a manomettere in qualunque modo gli impianti esistenti senza autorizzazione di AGSM.

7.2. NUOVI QUADRI DI ALIMENTAZIONE

I quadri elettrici devono essere progettati, costruiti e verificati in conformità alla norma CEI 17-13/1 e alla norma Europea EN 60439-1 e in conformità alle schede tecniche relative.

L'apparecchiatura dovrà essere fornita con i dati di identificazione, i dati di targa e le istruzioni per l'installazione previsti dalle norme, nonché con lo schema elettrico ed esecutivo.

La scelta dell'utilizzo del tipo di quadro è a discrezione di AGSM e verrà fatta in funzione del numero e della tipologia dei punti luce da realizzare e degli ampliamenti futuri ipotizzabili.

Il quadro con alimentazione monofase da 240 V è utilizzabile solamente per potenze impegnate inferiori o uguali a 3 KW e sempre e comunque se espressamente indicato da AGSM.

Gli armadi dovranno essere del tipo a doppio scomparto, le serrature dei quadri devono essere unificate ENEL 21, e dovranno essere concordati con AGSM.

7.2.1. BASAMENTO DEL QUADRO DI ALIMENTAZIONE

In prossimità dei punti di consegna dell'energia, in posizione concordata con AGSM, devono essere realizzati i basamenti per il sostegno e l'ancoraggio dei quadri elettrici di protezione e comando degli impianti.

I basamenti dovranno essere realizzati conformemente a quanto indicato da AGSM.

**PRESCRIZIONI TECNICHE PER LA
REALIZZAZIONE IMPIANTI DI ILLUMINAZIONE
PUBBLICA**

In ogni caso si tratta di misure minime, sarà cura del progettista valutare se queste dovessero essere aumentate.

La precisa collocazione del basamento verrà individuata dalla D.LL. nominata dal soggetto attuatore dopo aver effettuato un sopralluogo con i tecnici dell'Ente fornitore di energia. Tale posizione dovrà essere tempestivamente comunicata ad AGSM.

I basamenti devono essere di forma regolare, realizzati in c.l.s. di tipo Rck 15 N/mm² minimo.

La parte di rialzo del basamento rispetto al piano di calpestio dovrà essere di cm 20. Nel basamento dovrà essere annegato il telaio per l'ancoraggio dell'armadio (l'armadio non potrà essere tassellato sul basamento stesso). L'accesso all'armadio dovrà sempre essere pavimentato, privo di zone avvallate per evitare possibili ristagni d'acqua e di fango. Si dovranno posare, di fronte al basamento e con esso comunicanti, due pozzetti separati, l'uno per l'ingresso dei cavi di alimentazione della società elettrica, l'altro per l'uscita delle linee di alimentazione degli impianti.

8. POSIZIONAMENTO DEGLI ELEMENTI COSTITUTIVI DELL'IMPIANTO

Nel presente paragrafo si riportano alcune prescrizioni da seguire nella scelta della posizione di ciascun elemento costitutivo la nuova rete di illuminazione. Tali prescrizioni potranno essere derogate in caso di problemi tecnici o normativi provati ed oggettivi, ovvero in caso di diverse indicazioni fornite da Enti titolari del diritto di fornire prescrizioni, come i Comuni proprietari degli impianti, gli Enti proprietari delle strade interessate (ANAS, Province, ..), Enti competenti a rilasciare permessi e concessioni (Consorti di Bonifica, Soprintendenze ...).

In tali casi prima di dare inizio alla progettazione, anche solo preliminare, sarà necessario individuare le linee guida progettuali con il tecnico competente di AGSM.

8.1. LINEE DI ALIMENTAZIONE

Linee interrate:

Nelle strade dotate di marciapiede le linee elettriche di alimentazione degli impianti in oggetto dovranno essere posizionate sotto i marciapiedi stessi, ovviamente rispettando le normative vigenti per quanto riguarda le condizioni di posa ed il rispetto delle distanze dagli altri servizi nel sottosuolo.

Il percorso deve essere possibilmente rettilineo da pozzetto a pozzetto e gli attraversamenti ridotti al minimo. Nei cambi di direzione si dovrà posare un pozzetto rompi tratta. I cambi di direzione dovranno essere di norma a 90° salvo casi particolari da concordare con AGSM, e per i quali si dovessero ravvisare problemi specifici.

Nelle aree verdi le linee devono essere posate ove possibile sotto i percorsi pavimentati, mentre i punti luce dovranno essere posizionati a margine dei percorsi e opportunamente distanti dalle alberature previste, tenendo conto del loro sviluppo.

**PRESCRIZIONI TECNICHE PER LA
REALIZZAZIONE IMPIANTI DI ILLUMINAZIONE
PUBBLICA**

Linee aeree:

La posa di linee aeree sarà concesso solamente in casi particolari, in presenza di problemi specifici e dovrà essere concordata preventivamente con AGSM.

Il montante dei cavi elettrici per l'alimentazione dei punti luce staffati a parete, dovrà essere inserito in un tubo in PVC protetto fino all'altezza di 3 m da una canalina in vetroresina, da sagomarsi in opera secondo il profilo delle pareti, fissata ai muri dei fabbricati a mezzo di collari. Su specifica richiesta del Comune o altri Enti, dovranno essere adottati altri materiali specificati nelle autorizzazioni del progetto.

Non sarà possibile tesare linee aeree in interferenza con fronde di alberature.

Solamente in casi particolari espressamente autorizzati dal Tecnico Competente di AGSM sarà possibile tesare linee aeree tra palo e palo; in tali casi si dovrà utilizzare cavo precordato autoportante tipo RE4E4X-0,6/1KV.

8.2. SOSTEGNI**8.2.1. POSIZIONAMENTO RISPETTO ALLA SEDE STRADALE**

Per i sostegni dei punti luce si dovrà mantenere una distanza dalla carreggiata stradale conforme a quanto prescritto nelle norme e dagli Enti competenti, indicativamente per le strade urbane di almeno 50 cm, mentre per quelle extraurbane una distanza di almeno 150 cm.

Sui marciapiedi i pali dovranno essere di norma installati nella posizione più arretrata possibile rispetto alla strada, salvo i casi in cui i marciapiedi presentino larghezze eccessive o la presenza di alberature comporti l'allineamento dei sostegni alle piante.

Si deve cercare in ogni caso di mantenere una distanza di almeno 90 cm dal palo ai limiti del marciapiede per l'abbattimento delle barriere architettoniche.

Si dovrà porre attenzione a non ostacolare l'accesso ai passi carrai, mantenendo una distanza dai limiti degli stessi di almeno 50 cm.

Per le installazioni unilaterali non sono ammessi, se non per provata necessità, cambi di lato della posizione dei pali lungo la stessa via.

Nelle rotatorie si deve scegliere preferibilmente il lato esterno; nelle curve si deve scegliere preferibilmente il lato interno.

In ogni caso dovrà essere cura del progettista richiedere all'Ente proprietario della strada se e quali protezioni adottare in rispetto di quanto previsto dal D.M. 18 febbraio 1992, n. 223 e successivi. Tali prescrizioni dovranno essere indicate espressamente e rispettate sia in sede progettuale che esecutiva.

Si dovrà evitare di posare punti luce in vicinanza di fronde di alberature tali da limitarne il flusso luminoso in direzione delle aree da illuminare.

Se questo non dovesse risultare oggettivamente possibile sarà necessario individuare una soluzione progettuale adeguata e approvata da AGSM.

A tal fine è fondamentale che fra gli allegati progettuali venga consegnata la tavola di interferenza con le essenze arboree.

**PRESCRIZIONI TECNICHE PER LA
REALIZZAZIONE IMPIANTI DI ILLUMINAZIONE
PUBBLICA**

8.2.2. INTERDISTANZA FRA I PUNTI LUCE

Sarà cura e responsabilità del progettista individuare la posizione e l'interdistanza dei sostegni coordinandola con gli altri parametri necessari per garantire il rispetto delle prescrizioni di cui al paragrafo 9.1 della presente prescrizione tecnica e l'individuazione delle soluzioni progettuali che minimizzino i consumi energetici ed i futuri costi di manutenzione nel rispetto della normativa vigente ed in funzione dei vincoli esistenti.

8.2.3. PRESENZA DI UNA CARREGGIATA CON CONTROVIALE O PISTA CICLABILE

In questo caso, laddove la retro illuminazione degli apparecchi stradali non fosse sufficiente a garantire il rispetto dei parametri illuminotecnici di legge, si dovrà provvedere a realizzare un'illuminazione con doppi apparecchi su sbracci o soluzioni analoghe da concordarsi con AGSM.

8.3. POZZETTI

In corrispondenza dei centri luminosi, nei nodi di derivazione e giunzioni e nei cambi di direzione, devono essere installati pozzetti di dimensioni e tipologia idonea e conforme a quanto indicato nel presente documento e nelle prescrizioni tecniche relative.

In ogni caso tutte le canalizzazioni dovranno essere dotate di pozzetti rompi-tratta tali da garantire la sfilabilità/infilabilità dei cavi.

Non sono ammessi pozzetti di derivazione in carreggiata stradale, all'interno di box auto di parcheggi, in tutte quelle posizioni che possano impedire la regolare manutenzione.

In caso di modifiche alla sede stradale, eventuali pozzetti di derivazione esistenti non dovranno rimanere sulla carreggiata stradale ma dovrà essere modificata la linea, riposizionando i nuovi pozzetti sui marciapiedi o in posizioni adeguate.

8.4. QUADRI ELETTRICI

I quadri elettrici devono essere posti in posizione il più possibile baricentrica rispetto agli impianti che alimentano.

Sarà in ogni caso onere del progettista prima e del Direttore dei Lavori poi, concordare con il gestore del servizio elettrico e con AGSM la posizione del quadro.

8.5. INTERRUETTORE CREPUSCOLARE ED OROLOGIO

Tutti i nuovi quadri dovranno essere dotati di dispositivo di comando per l'accensione in manuale e in automatico dell'impianto, quest'ultima realizzata mediante interruttore crepuscolare prioritario e con interruttore orario programmatore che determina l'orario di

**PRESCRIZIONI TECNICHE PER LA
REALIZZAZIONE IMPIANTI DI ILLUMINAZIONE
PUBBLICA**

accensione e spegnimento dell'impianto in relazione alle variazioni di luce solare stagionali o a seconda di specifica tabella oraria. L'interruttore crepuscolare dovrà essere posizionato in un luogo protetto da manomissioni, dall'influenza di eventuali luci artificiali e da interferenze di alberature. La fotocellula dovrà essere installata di norma sul primo palo prospiciente l'armadio; altre posizioni saranno autorizzate da AGSM in casi di provata impossibilità di questa prima soluzione. In tali casi la posizione della fotocellula dovrà essere di volta in volta concordata.

9. VERIFICHE TECNICHE

E' prescritta, sia in fase di progetto che in fase di collaudo, l'esecuzione di tutti i calcoli tecnici e di tutte le verifiche strumentali e a vista, necessari per il rispetto della normativa vigente e per la costruzione di un impianto realizzato a Regola d'Arte.

Di seguito verranno riportate alcune prescrizioni aggiuntive rispetto a quelle della vigente normativa al fine di allineare tutti gli impianti in gestione all' AGSM agli standard di qualità in uso presso l'AGSM.

9.1. PARAMETRI ILLUMINOTECNICI

Si prescrive in ogni caso il rispetto delle norme C.I.E., recepite nella norma UNI 11248. A tale scopo sarà necessario che i valori ottenuti siano rispondenti a quanto previsto per la categoria attribuita a tale strada, a seguito di valutazione del progettista, avvalendosi eventualmente della classificazione fatta dal Comune.

9.1.1. CALCOLI ILLUMINOTECNICI

Il progetto, redatto in conformità alle norme specifiche e alle disposizioni della L.R.Veneto 17/09 e successive integrazioni, dovrà essere corredato dai calcoli illuminotecnici firmati dal progettista, effettuati in modo che siano facilmente identificabili con relativa analisi dei rischi come previsto dalla norma UNI 11248.

Nel progetto dovranno essere chiaramente indicati, ad esempio:

- Tipo di pavimentazione e relativo coefficiente di riflessione
- Larghezza della carreggiata stradale
- Numero di corsie
- Arretramento dei punti luce dalla carreggiata stradale
- Tipo di lampada
- Potenza della lampada, in W
- Marca e modello degli apparecchi utilizzati
- Disposizione dei punti luce
- Angolazione dell'apparecchio, in gradi
- Interdistanza dei punti luce, in metri
- Altezza fuori terra dei sostegni, in metri

**PRESCRIZIONI TECNICHE PER LA
REALIZZAZIONE IMPIANTI DI ILLUMINAZIONE
PUBBLICA**

- Rapporto interdistanza/altezza (per strade)
- Luminanza media, in cd/m²
- Uniformità generale, U₀
- Uniformità longitudinale, U_l
- Indice di abbagliamento debilitante, TI (%)
- Illuminamento medio, in lux
- altri dati utili in funzione delle zone di studio

9.1.2. POLITICA DI RISPARMIO ENERGETICO

Ai fini di una politica di risparmio energetico si prescrive di utilizzare apparecchi illuminanti e lampade ad alto rendimento, come prescritto nella L.R.Veneto 17/09 e successive integrazioni.

La scelta di potenza, altezza pali ed interdistanza fra gli stessi, in funzione delle categorie di strada previste dalla norma UNI dovrà essere fatta in modo tale da minimizzare i consumi ed il numero di punti luce complessivi.

Efficacia ed Efficienza Energetica dell'impianto:

Affinché gli impianti abbiano un ridotto impatto ambientale in un'ottica di ciclo di vita, si richiede il calcolo dei parametri di efficacia e di efficienza energetica.

Per il calcolo dell'efficienza energetica di un impianto di illuminazione pubblica si utilizza un parametro denominato SLEEC (rapporto tra valore illuminotecnico raggiunto e potenza impegnata per unità di superficie - prEN 13201-5 "Road Lighting – Part 5: Energy Efficiency Requirements").

Si definiscono due parametri SLEEC:

- SL - SLEEC per luminanza (per zone di traffico prevalentemente motorizzato);
- SE - SLEEC per illuminamento (per zone a traffico misto e prevalentemente pedonale).

I valori di SL o SE sono valori massimi di riferimento al di sopra dei quali l'impianto non soddisfa i requisiti minimi di efficienza energetica richiesti dal presente documento.

Le tabelle A e B che seguono, riportate anche nel documento sui criteri ambientali, danno i valori di SLEEC di riferimento (SER ed SLR) in funzione di gruppi di classi illuminotecniche, quali definite dalla norma UNI 11248 ed EN 13201-2.

L'ICE è dato dal rapporto tra lo SLEEC di progetto e lo SLEEC di riferimento di cui alle tabelle A e B che seguono.

Per tratti stradali prevalentemente motorizzati, in cui viene richiesto dalla normativa UNI 11248 un calcolo che tenga conto della luminanza, occorre considerare lo SLEEC per

**PRESCRIZIONI TECNICHE PER LA
REALIZZAZIONE IMPIANTI DI ILLUMINAZIONE
PUBBLICA**

luminanza SL; per tratti misti, in cui viene richiesto dalla normativa UNI 11248 un calcolo che tenga conto dell'illuminamento, occorre considerare lo SLEEC per illuminamento SE.

In entrambi i casi occorre calcolare il valore di SLEEC di progetto (SL) o (SE), in funzione della classe illuminotecnica di progetto, e dividerlo per il valore di SLEEC di riferimento (SLR) o (SER) scelto dalla tabella A o dalla tabella B per la stessa classe illuminotecnica.

Il rapporto tra i due valori (SL/ SLR o SE/ SER) è l'ICE dell'impianto e ne determina la classe energetica (tab. C).

L'ICE (indice di consumo energetico) raggiunto dall'impianto di pubblica illuminazione in fase progettuale; è dato dal rapporto tra lo SLEEC di progetto e lo SLEEC di riferimento dedotto dalle tabelle di seguito riportate.

Per tratti prevalentemente motorizzati, in cui viene richiesto dalla normativa UNI 11248 un calcolo in luminanza, occorre considerare lo SLEEC per luminanza seguendo la procedura qui illustrata: si determina la classe illuminotecnica di progetto, si calcola il valore di SL reale dell'installazione in oggetto. Si deduce dalla tabella A il valore di SL di riferimento (SLR) per quella classe illuminotecnica. Il rapporto tra i due determina l'ICE dell'installazione in oggetto, mediante il quale si accede alla tabella che riporta gli intervalli di classificazione energetica.

Per tratti misti, in cui viene richiesto dalla normativa UNI 11248 un calcolo in illuminamento, occorre considerare lo SLEEC per illuminamento seguendo la procedura qui illustrata: si determina la classe illuminotecnica di progetto, si calcola il valore di SE reale dell'installazione in oggetto. Si deduce dalla tabella B il valore di SE di riferimento (SER) per quella classe illuminotecnica. Il rapporto tra i due determina l'ICE dell'installazione in oggetto, mediante il quale si accede alla tabella che riporta gli intervalli di classificazione energetica.

**PRESCRIZIONI TECNICHE PER LA
REALIZZAZIONE IMPIANTI DI ILLUMINAZIONE
PUBBLICA**

Tab. A	
Illuminazione stradale	
Classi illuminotecniche ME ed MEW	
Classe illuminotecnica	Sleec di riferimento SL_R [W/cdm⁻²/m²]
ME1 / MEW1	0.55
ME2 / MEW2	0.58
ME3a	0.74
ME3b / MEW3	0.77
ME3c	0.79
ME4a / MEW4	0.83
ME4b	0.87
ME5 / MEW5	0.93
ME6	1.00

Tab. A: valori di Sleec di riferimento (in rapporto alla luminanza) in funzione delle classi di illuminazione (norme UNI 11248 ed EN 13201).

**PRESCRIZIONI TECNICHE PER LA
REALIZZAZIONE IMPIANTI DI ILLUMINAZIONE
PUBBLICA**

Tab. B	
Illuminazione intersezioni, centri storici Classi illuminotecniche CE	
Classe illuminotecnica	Sleec di riferimento SE_R [W/lx/m²]
CE0	0.039
CE1	0.045
CE2	0.048
CE3	0.056
CE4	0.062
CE5	0.070
Illuminazione marciapiedi, piste ciclopedonali, parcheggi Classi illuminotecniche S	
Classe illuminotecnica	Sleec di riferimento SE_R [W/lx/m²]
S1	0,09
S2	0,11
S3	0,14
S4	0,16
S5	0,18
S6	0,19
S7	0,20

Tab. B: valori di Sleec di riferimento (in rapporto all'illuminamento) in funzione delle classi di illuminazione (norme UNI 11248 ed EN 13201).

**PRESCRIZIONI TECNICHE PER LA
REALIZZAZIONE IMPIANTI DI ILLUMINAZIONE
PUBBLICA**

Come sopra ricordato l'efficienza energetica dell'impianto viene espressa attraverso l'indice ICE (Indice di Consumo Energetico), ovvero il rapporto tra il valore di SLEEC di progetto e il valore di SLEEC di riferimento per le diverse tipologie di classe illuminotecnica. Minore è il valore ICE maggiore sarà l'efficienza dell'impianto (vedi Tabella C che segue). L'indice ICE pari a 1 corrisponde ad uno SLEEC di progetto identico allo SLEEC di riferimento.

Tab. C - CLASSIFICAZIONE ENERGETICA	
Indice di consumo energetico ICE = SE/SE_R per calcolo in illuminamento oppure ICE = SL/SL_R per calcolo in luminanza	
ICE < 0,91	ALTA EFFICIENZA
0,91 ≤ ICE < 1,09	
1,09 ≤ ICE < 1,35	
1,35 ≤ ICE < 1,79	
1,79 ≤ ICE < 2,63	
2,63 ≤ ICE < 3,10	
ICE ≥ 3,10	BASSA EFFICIENZA

9.2. CALCOLO DELLE LINEE DI ALIMENTAZIONE

La scelta delle sezioni delle linee di alimentazione e dei relativi punti luce alimentati dovrà essere eseguita in modo tale che le cadute di tensione a fine linea non siano di norma superiori al 3% al fine di permettere il possibile ulteriore sviluppo dell'impianto.

Sarà permesso un aumento di tale caduta di tensione solamente nel caso di impianti alimentati da reti esistenti e comunque tale caduta non potrà essere superiore al 4%. In ogni caso deve essere garantito il coordinamento delle protezioni.

I calcoli effettuati dovranno essere chiaramente riportati fra gli elaborati progettuali.

10. PRESA IN CARICO E GESTIONE DELL'IMPIANTO

Congiuntamente alla richiesta di presa in carico è necessario fornire tutti i documenti specificati al capitolo 12 della presente prescrizione tecnica.

Se la documentazione dovesse risultare incompleta l'AGSM non evaderà la richiesta fino a quando non sarà in possesso della pratica completa.

La rete eseguita deve essere in tutto e per tutto rispondente al progetto approvato da AGSM.

10.1. VISITE DI VERIFICA

AGSM una volta in possesso di tutta la documentazione necessaria provvederà ad eseguire una prima visita di verifica delle opere realizzate. Eventuali difformità verranno comunicate per iscritto al direttore dei lavori delle opere di urbanizzazione.

AGSM non procederà ad effettuare ulteriori visite fino a che lo stesso non avrà comunicato, sempre per iscritto, l'avvenuta ultimazione delle modifiche prescritte.

A verifica a vista avvenuta con esito positivo AGSM effettuerà, a propria discrezione, prove strumentali al fine di verificare la congruità delle dichiarazioni fatte nella documentazione rilasciata in sede di richiesta di presa in carico compresa l'eventuale verifica presso laboratorio IMQ dei dati fotometrici (prescritti al paragrafo 11.3) rilasciati dalla casa costruttrice dei corpi illuminanti.

Solamente a verifiche ultimate con esito positivo AGSM provvederà a sottoscrivere il verbale di presa in carico dell'impianto e a comunicare la messa in servizio del nuovo impianto agli uffici competenti dell'Amministrazione Comunale.

10.2. PRESA IN CARICO A STRALCI

E' possibile richiedere la presa in carico di singoli stralci dell'opera solamente se previsto dal Permesso di costruire, e sempre che il lotto in questione sia completamente ultimato e funzionante autonomamente.

**PRESCRIZIONI TECNICHE PER LA
REALIZZAZIONE IMPIANTI DI ILLUMINAZIONE
PUBBLICA**

Il progetto complessivo e l'ordine dei lotti da collaudare deve tenere conto, già in sede di progettazione, delle connessioni elettriche fra le varie parti.

11. DOCUMENTAZIONE DA PRESENTARE AI FINI DELLA RICHIESTA DI PARERE

Al fine del rilascio del parere si dovrà consegnare ad AGSM la documentazione di seguito indicata, completa in ogni sua parte.

11.1. RESPONSABILI DEI LAVORI

Si riporta di seguito l'elenco da compilare a cura e responsabilità del titolare del Permesso di costruire.

Elenco da compilare

Progettista:

- Nome:
- Cognome:
- Indirizzo:
- Titolo:
- Numero di iscrizione all'albo/collegio:
- Recapito telefonico:

Direttore dei Lavori:

- Nome:
- Cognome:
- Indirizzo:
- Titolo:
- Numero di iscrizione all'albo/collegio:
- Recapito telefonico:

Collaudatore, (se è il direttore lavori indicarlo):

- Nome:
- Cognome:
- Indirizzo:
- Titolo:
- Numero di iscrizione all'albo/collegio:
- Recapito telefonico:

Gli elaborati progettuali dovranno riportare la firma sia del tecnico sopra indicato, sia del titolare del Permesso di costruire, sia del soggetto attuatore.

I tecnici nominati per la progettazione, direzione lavori, collaudo delle opere dovranno - essere abilitati per tali incarichi in relazione agli impianti di illuminazione pubblica e

pertanto dovranno essere periti o ingegneri, elettronici o elettrotecnici, iscritti ai relativi albi/collegi professionali, o altri tecnici abilitati.

11.2. ELABORATI PROGETTUALI

Relazione tecnica delle opere

Indicante fra le altre cose:

- le categorie di strade da realizzare;
- la destinazione delle aree da realizzare;
- i valori illuminotecnici da ottenere;
- le tipologie di sostegno previste;
- gli apparecchi illuminanti e lampade previsti;
- indicazione degli Enti competenti, oltre al Comune, per le aree di intervento;
- i tempi previsti per la realizzazione dell'impianto.

Planimetria delle opere edili, in scala 1:500 o 1:1000

Indicante fra le altre cose:

- le posizioni e le dimensioni dei plinti e le interdistanze;
- le posizioni e la tipologia delle eventuali salite a muro o su palo esistente;
- il percorso il diametro e la profondità di posa dei cavidotti;
- le posizioni e le dimensioni dei pozzetti;
- la posizione e la dimensione dell'eventuale basamento del quadro elettrico.

Planimetria delle opere elettriche, in scala 1:500 o 1:1000

Indicante fra le altre cose:

- le posizioni, le tipologie e le altezze dei sostegni;
- le posizioni e la tipologia degli apparecchi illuminanti e delle relative lampade;
- il percorso delle linee di alimentazione, con l'indicazione del circuito, delle fasi e delle sezioni;
- la posizione dell'eventuale quadro di alimentazione;
- la posizione delle alberature esistenti e previste con indicazione dell'altezza e dell'ingombro delle chiome;
- le eventuali opere di modifica/rimozione degli impianti esistenti.

Computo metrico estimativo suddiviso per categorie indicante le varie quantità di materiali da posare e di lavorazioni da eseguire, comprese quelle eventualmente previste per gli impianti esistenti.

Schede tecniche degli apparecchi e dei pali compilate in conformità a quanto prescritto al paragrafo 11.3 della presente prescrizione tecnica.

Calcolo delle linee in conformità a quanto indicato al paragrafo 9.2 della presente prescrizione tecnica.

Calcoli illuminotecnici in conformità a quanto indicato al paragrafo 9.1 della presente prescrizione tecnica.

Schema del quadro di alimentazione in conformità a quanto indicato al paragrafo 7.2 della presente prescrizione tecnica.

Pareri di approvazione delle opere degli Enti competenti oltre al Comune, per le aree di Intervento.

11.3. SCHEDE DESCRITTIVE DEI MATERIALI

Schede descrittive:

- del quadro di alimentazione, se previsto, indicante il rispetto di quanto previsto al paragrafo 7.2 della presente prescrizione tecnica;
- degli apparecchi illuminanti, indicanti il rispetto di quanto previsto al paragrafo 6.4 e 9.1 della presente prescrizione tecnica, comprese le misurazioni fotometriche dell'apparecchio utilizzato nel progetto esecutivo, sia in forma tabellare numerica su supporto cartaceo, sia sotto forma di file standard normalizzato, tipo il formato commerciale Eulumdat o analogo verificabile, ed emesso in regime di sistema di qualità aziendale certificato o rilasciato da ente terzo quali l'IMQ; le stesse devono riportare inoltre l'identificazione del laboratorio di misura, il nominativo del responsabile tecnico, e la sua dichiarazione circa la veridicità delle misure, le istruzioni di installazione ed uso corretto dell'apparecchio in conformità con la legge.

12. DOCUMENTAZIONE DA PRESENTARE PRELIMINARMENTE ALLA RICHIESTA DI PRESA IN CARICO

Preliminarmente alla visita di presa in carico delle opere dovrà essere consegnata ad AGSM tutta la documentazione descritta nel presente capitolo.

Se i dati del collaudatore delle opere di realizzazione dell'impianto di illuminazione non fossero già stati comunicati ad AGSM al momento della richiesta di parere preventivo, contestualmente alla consegna dei documenti di seguito riportati il titolare del Permesso di costruire dovrà trasmettere ad AGSM le informazioni richieste al paragrafo 5.1, questo anche se il professionista, precedentemente indicato come collaudatore, fosse variato. Tutta la documentazione di seguito descritta dovrà portare la firma ed il timbro del suddetto professionista, il quale, in qualità di collaudatore ne risponderà a tutti i fini di legge.

12.1. COLLAUDO TECNICO-FUNZIONALE DELLE OPERE

Si richiede di consegnare ad AGSM una copia firmata del collaudo tecnico-funzionale delle opere realizzate, sia per quanto attiene tutte le categorie elettriche che edili, e quindi plinti, pozzetti, basamenti, supporti degli apparecchi illuminanti, siano essi a palo come a muro.

Tale collaudo dovrà pertanto contenere:

- l'attestazione delle verifiche eseguite, a vista e strumentali, in conformità a quanto richiesto dalla vigente normativa e dalle norme tecniche specifiche, compresa la dichiarazione di conformità alle norme CEI;
- la denuncia all'ASL/ARPA dell'eventuale impianto di terra;
- la dichiarazione di conformità dell'impianto realizzato secondo il progetto illuminotecnico e la certificazione di rispondenza ai requisiti della legge regionale Veneto 17/09.

**PRESCRIZIONI TECNICHE PER LA
REALIZZAZIONE IMPIANTI DI ILLUMINAZIONE
PUBBLICA**

12.2. ELENCO DEI MATERIALI E CERTIFICAZIONE DEGLI STESSI

Dovranno essere consegnate ad AGSM le schede indicanti:

- gli apparecchi illuminanti impiegati (anche per quanto attiene le lampade), con indicazione sulle quantità, la ditta costruttrice, la marca ed il modello;
- di tutti gli apparecchi dovranno essere consegnate le specifiche tecniche e costruttive e le certificazioni della ditta costruttrice ed i dati fotometrici come specificato al paragrafo 11.3;
- i sostegni impiegati, anche per quanto attiene i sostegni a muro, con indicazione sulle quantità, la ditta costruttrice, la marca ed il modello;
- di tutti i sostegni dovranno essere consegnate le specifiche tecniche e costruttive e le certificazioni della ditta costruttrice;
- i nuovi quadri elettrici installati, con indicazione sulla ditta costruttrice, la marca ed il modello;
- dei quadri dovranno essere consegnate le specifiche costruttive e le certificazioni della ditta costruttrice;
- i cavi elettrici posati, con indicazione delle sezioni, della marca e modello e dei metri posati;
- le giunzioni e le morsettiere, con indicazione delle specifiche tecniche, della marca e modello e dei metri posati.

Per quanto attiene la denuncia degli impianti di terra si dovrà consegnare ad AGSM, se non è già stato fatto in precedenza, la copia della denuncia e della ricevuta di ritorno della stessa.

12.3. RILIEVO, CARTACEO E DIGITALE DEGLI IMPIANTI REALIZZATI

Contestualmente alla consegna dei documenti sopra indicati si dovrà consegnare il rilievo esecutivo delle opere realizzate; tale rilievo dovrà essere in tutto rispondente alle specifiche indicate al capitolo 13 della presente prescrizione tecnica.

13. RILIEVO DELL'IMPIANTO

Il rilievo degli impianti realizzati dovrà essere eseguito sulla base dello stato di fatto al momento della richiesta di presa in carico degli impianti.

Tale rilievo dovrà essere eseguito in formato digitale e consegnato ad AGSM, e dovrà essere in tutto conforme a quanto indicato nell'allegato "Norme per la restituzione quotata dei servizi AGSM".

Dei files consegnati si dovrà inoltre fornire ad AGSM la stampa cartacea in scala adeguata, anch'essa conforme alle sopra richiamate specifiche e firmate dal direttore dei lavori.

AGSM effettuerà quindi la verifica dei rilievi effettuati. L'esito positivo di tale verifica sarà un elemento necessario per la presa in carico delle opere da parte di AGSM.

**PRESCRIZIONI TECNICHE PER LA POSA
DELLE TUBAZIONI IN ACCIAIO PER IL
TRASPORTO DEL GAS NATURALE**

INDICE

- 1. OGGETTO**
- 2. PREMESSA**
- 3. SCOPO E CAMPO DI APPLICAZIONE**
- 4. RIFERIMENTI NORMATIVI**
- 5. DEFINIZIONI**

revisione	Descrizione modifica		data
0	Emissione. Sostituisce SP_F_0085 rev.00		15/06/2011
Redatto	Verificato Responsabile Area Progettazione Fluidi	Approvato Direttore Progettazione e Sviluppo Rinnovabili	
A.Bonvicini – G.Rizzi	Ing. R.Gasparello	Ing. M. Giusti	

**PRESCRIZIONI TECNICHE PER LA POSA
DELLE TUBAZIONI IN ACCIAIO PER IL
TRASPORTO DEL GAS NATURALE**

1. OGGETTO

Prescrizioni tecniche per la posa delle tubazioni in acciaio per il trasporto del gas naturale.

2. PREMESSA

La definizione di quanto in oggetto, risulta necessaria al fine di poter uniformare gli standard costruttivi relativi all'esecuzione di nuovi impianti rete gas fino alla IV specie.

3. SCOPO E CAMPO DI APPLICAZIONE

Definizione della modalità di posa di tubazioni per il trasporto del gas naturale fino alla IV specie escluso allacciamenti e connessioni con l'esistente in esercizio nelle nuove lottizzazioni.

La presente specifica riguarda la posa di tubazioni gas e il loro alloggiamento in uno strato di inerte (la parte di rinterro e ripristini stradali è oggetto di specifiche prescrizioni imposte dai vari enti competenti).

4. RIFERIMENTI NORMATIVI

Decreto Ministeriale 24.11.1984 : "Norme di sicurezza antincendio per il trasporto, la distribuzione, l'accumulo e l'utilizzazione del gas naturale con densità non superiore a 0,8" e sua successiva integrazione con il **D.M. 17.04.2008**: "Regola tecnica per la progettazione, costruzione, collaudo, esercizio e sorveglianza delle opere e dei sistemi di distribuzione e di linee dirette del gas naturale con densità non superiore a 0,8;

UNI 9165:2004 : Reti di distribuzione del gas con pressioni massime di esercizio minori o uguali a 5 bar. Progettazione, costruzione e collaudo;

UNI/TR 11228:2007 : Opere di protezione per tubazioni gas interrate per interferenze con ferrovie, tranvie, strade, altri servizi interrati e fabbricati;

UNI EN ISO 9692-1:2005 : Saldatura e procedimenti connessi;

UNI EN ISO 4063:2010 : Saldatura, brasatura forte, brasatura dolce e saldobrasatura dei metalli;

UNI EN 287-1:2007 : Prove di qualificazione dei saldatori - Saldatura per fusione - Parte 1: Acciai;

UNI EN ISO 15614-1:2008 : Specificazione e qualificazione delle procedure di saldatura per materiali metallici - Prove di qualificazione della procedura di saldatura - Parte 1: Saldatura ad arco e a gas degli acciai e saldatura ad arco del nichel e leghe di nichel;

UNI EN ISO 5817:2008 : Saldatura - Giunti saldati per fusione di acciaio, nichel, titanio e loro leghe (esclusa la saldatura a fascio di energia) - Livelli di qualità delle imperfezioni;

**PRESCRIZIONI TECNICHE PER LA POSA
DELLE TUBAZIONI IN ACCIAIO PER IL
TRASPORTO DEL GAS NATURALE**

UNI EN ISO 10893-9:2011 : Prove non distruttive dei tubi di acciaio - Controllo automatico mediante ultrasuoni del giunto saldato dei tubi di acciaio saldati ad arco sommerso per la rilevazione dei difetti longitudinali e/o trasversali;

UNI EN ISO 10893-6:2011: Prove non distruttive dei tubi di acciaio - Controllo radiografico della saldatura dei tubi di acciaio saldati per la rilevazione di imperfezioni nel cordone di saldatura;

UNI EN ISO 17635:2010 : Controllo non distruttivo delle saldature - Regole generali per i materiali metallici;

UNI EN ISO 23277:2010: Controllo non distruttivo delle saldature - Controllo delle saldature mediante liquidi penetranti - Livelli di accettabilità;

UNI EN ISO 11666:2011: Controllo non distruttivo delle saldature - Controllo mediante ultrasuoni dei giunti saldati - Livelli di accettabilità;

UNI EN ISO 23279:2010: Controllo non distruttivo delle saldature - Controllo mediante ultrasuoni - Caratterizzazione delle indicazioni nelle saldature;

UNI EN ISO 17640:2011: Controllo non distruttivo delle saldature - Controllo mediante ultrasuoni - Tecniche di controllo, livelli di prova e valutazione;

UNI EN 12954:2002 : Protezione catodica di strutture metalliche interrate o immerse - Principi generali e applicazione per condotte;

UNI EN 11094:2004 : Protezione catodica di strutture metalliche interrate - Criteri generali per l'attuazione, le verifiche e i controlli ad integrazione della UNI EN 12954 anche in presenza di correnti disperse;

UNI EN 13509:2004 : Tecniche di misurazione per la protezione catodica;

UNI EN 10405:1995 : Protezione catodica di condutture metalliche interrate. Localizzazione del tracciato, di falle nel rivestimento e di contatti con strutture estranee;

UNI EN 10428:1994 : Protezione catodica di condutture metalliche interrate. Impianti di drenaggio unidirezionale;

UNI EN 10835:1999 : Protezione catodica di strutture metalliche interrate - Anodi e dispersori per impianti a corrente impressa - Criteri di progettazione e installazione;

UNI EN 10950:2001 : Protezione catodica di strutture metalliche interrate - Telecontrollo dei sistemi di protezione catodica.

UNI 9099:1989 Tubi di acciaio impiegati per tubazioni interrate o sommerse. Rivestimento esterno di polietilene applicato per estrusione.

5. DEFINIZIONI

5.1. POSA DI TUBAZIONI O CANALIZZAZIONI

L'Esecutore ha l'obbligo di provvedere all'esecuzione delle seguenti operazioni:

**PRESCRIZIONI TECNICHE PER LA POSA
DELLE TUBAZIONI IN ACCIAIO PER IL
TRASPORTO DEL GAS NATURALE**

- trasporto e stoccaggio di tutti i materiali occorrenti;
- posa in opera degli stessi compreso carico e sfilamento;
- formazione dei giunti e collegamenti vari;
- stesura del nastro segnaletico;
- esecuzione delle operazioni e verifiche necessarie e collaudo.

La posa verrà eseguita lungo il tracciato indicato nel progetto.

Prima della posa dovrà essere accertata l'assenza di qualsiasi corpo estraneo all'interno delle tubazioni o canalizzazioni.

La profondità di posa misurata sull'estradosso della canalizzazione dovrà essere conforme al progetto, non inferiore a 0,90 m.

Il carico e lo scarico dovranno essere effettuati imbragando il tubo in modo da non sollecitare lo stesso a sforzi rilevanti di flessione o comunque tali da determinare deformazioni permanenti.

Durante lo sfilamento le canalizzazioni non devono essere fatte cadere, rotolare o strisciare e non dovrà essere danneggiato il rivestimento esterno.

5.1.1. Manufatti lineari di protezione

In casi particolari di attraversamento o di non rispetto delle distanze di sicurezza con altri sottoservizi o manufatti, le tubazioni dovranno essere protette secondo la norma UNI/TR 11228 e disegno n°1928.

5.1.2. Protezione catodica delle condotte

La protezione catodica sarà secondo progetto, mentre il collaudo dovrà essere eseguito su ogni singolo tronco, il tutto conforme alla norma UNI EN 12954.

5.2. GIUNZIONI TRA TUBAZIONI IN ACCIAIO

5.2.1. Giunzioni saldate

Le giunzioni saranno eseguite "testa a testa", realizzate tramite saldatura elettrica a due o più passate a seconda degli spessori.

La preparazione dei giunti dovrà essere eseguita in conformità alla UNI EN ISO 9692-1 :2005, i processi di saldatura dovranno essere conformi alla norma UNI EN ISO 4063 :2010.

La distanza dei lembi e le estremità da saldare dovranno essere predisposte conformemente a quanto previsto dalla WPS di riferimento o WPQR.

Le saldature devono essere eseguite solamente da saldatori qualificati secondo le norme UNI EN 287-1:2007.

Ogni saldatore deve essere dotato di apposito punzone atto al riconoscimento di ogni singola saldatura.

**PRESCRIZIONI TECNICHE PER LA POSA
DELLE TUBAZIONI IN ACCIAIO PER IL
TRASPORTO DEL GAS NATURALE**

Ogni giunto dovrà essere punzonato in modo tale da poter risalire a :

- generalità del saldatore;
- materiali d'apporto per i quali la qualifica é valida;
- campo di spessori;
- nome dell'Impresa presso cui il saldatore è assunto;
- firma di un incaricato dell'Esecutore;
- firma del saldatore.

L'Esecutore dovrà presentare la certificazione per la qualificazione delle procedure di saldatura (norma UNI EN ISO 15614-1:2008).

E' fatto tassativo divieto di effettuare saldature con temperatura ambiente inferiore a -4°C.

Le saldature dovranno comunque essere eseguite “a regola d’arte” in conformità al livello di accettabilità secondo UNI EN ISO 5817:2008.

5.2.2. Controlli radiografici sulle saldature

L'Esecutore dovrà eseguire (o far eseguire) i controlli radiografici sulle saldature secondo i parametri della sottostante tabella “A”, mentre per la prova non distruttiva per la verifica delle giunzioni, dovrà essere verificata secondo i parametri della sottostante tabella “B” :

Tabella “A”

<i>Tipo rete</i>	<i>% sui giunti</i>
Gas IV sp.	100%
Gas V sp.	100%
Gas VI - VII sp.	50%

Tabella “B”

<i>Tipo rete</i>	<i>Grado difettosità</i>
Gas IV sp.	Gruppo D categoria extra
Gas V sp.	Gruppo E categoria 1
Gas VI - VII sp.	Gruppo E categoria 1

Tutte le prove dovranno essere documentate da un ente terzo (certificato) e riportate sulle planimetrie che verranno restituite.

5.2.3. Giunzioni flangiate

Tali giunzioni potranno essere utilizzate solo nei seguenti casi:

- transizione acciaio/polietilene ;
- transizione acciaio/ghisa .

Il serraggio dei bulloni nel caso di giunzioni flangiate sarà eseguito mediante chiave dinamometrica nel rispetto delle norme vigenti per la bulloneria impiegata.

5.2.4. Ripristini del rivestimento in polietilene estruso per tubazioni

**PRESCRIZIONI TECNICHE PER LA POSA
DELLE TUBAZIONI IN ACCIAIO PER IL
TRASPORTO DEL GAS NATURALE**

Il ripristino del rivestimento in polietilene dovrà essere eseguito secondo le indicazioni fornite dal costruttore. Il risultato finale dovrà essere conforme al rivestimento della tubazione originale a triplo strato (R3) ed essere conforme alla norma UNI 9099.

5.3. OPERE EDILI PER LA POSA DI TUBAZIONI

5.3.1. Demolizioni e forature

Per le demolizioni stradali e i rinterri si dovrà seguire le indicazioni impartite dagli enti proprietari.

Le forature di murature, per l'inserimento di canalizzazioni di distribuzione, dovranno essere eseguite solo con carotatrice.

5.3.2. Scavi a sezione ristretta per canalizzazioni

La sezione di scavo, dovrà attenersi alle seguenti indicazioni :

profondità : la profondità misurata sull'estradosso delle condotte o canalizzazioni di distribuzione dovrà essere di norma non inferiore a 90 cm;

larghezza : tale misura sarà data dalla somma dei diametri nominali delle tubazioni, delle distanze fra i tubi, delle distanze fra tubi e terreno.

Le distanze fra i tubi saranno:

- (15 cm fino a DN 350);
- (20 cm oltre a DN 400).

La distanza fra i tubi e il terreno sarà:

- (20 cm fino a DN 350);
- (25 cm oltre a DN 400).

Eventuali variazioni nei tracciati, nelle sezioni di scavo e nelle livellette, dovranno essere autorizzate.

Pareti e fondo della trincea saranno piani, livellati e compattati; saranno rimossi sassi, trovanti, radici, ecc. prima della posa delle canalizzazioni.

5.3.3. Rinterro a protezione delle tubazioni con sabbia o ghiaietto (insabbiatura)

Le tubazioni o canalizzazioni saranno posate su un letto di sabbia o ghiaietto, livellato di 10 cm per tubazioni fino al DN 200 compreso e di 15 cm per le tubazioni di diametro superiore.

**PRESCRIZIONI TECNICHE PER LA POSA
DELLE TUBAZIONI IN ACCIAIO PER IL
TRASPORTO DEL GAS NATURALE**

Seguirà la posa di un ulteriore strato di materiale sabbioso fino alla generatrice superiore delle tubazioni (rinfianco).

Si completerà l'insabbiatura con l'ultimo strato di ricoprimento fino ad una quota di 20 cm oltre la generatrice superiore.

Sopra tale strato e prima del rinterro con altri materiali verrà posto un nastro segnalatore specifico per ogni tipologia di servizio.

La sabbia, fornita dall'Esecutore, sarà a grana grossa: in particolare la granulometria dell'80% in peso dovrà essere compresa tra 0,6 e 4 mm; sarà quindi tassativamente esclusa la sabbia limosa e argillosa.

Il ghiaietto fornito dall'Esecutore avrà granulometria compresa fra 2mm e 10mm. Il passante al vaglio di 10 mm dovrà essere superiore al 95%, mentre il passante al vaglio di 2 mm dovrà essere minore del 10%.

5.3.4. Modalità di costipamento

1. formazione del letto di posa in sabbia, ben compattato e livellato;
2. solo se il diametro esterno della tubazione (rivestimento incluso) è superiore a 40 cm: posa di un primo strato fino alla mezzeria del tubo, avendo la massima cura nel verificare che non rimangano zone vuote sotto al tubo e che il rinfianco fra tubo e parete sia continuo e compatto;
3. posa di un secondo strato fino alla generatrice superiore del tubo e relativa compattazione;
4. posa del terzo strato di ricoprimento, compattando solo lateralmente al tubo, mai sulla sua verticale.

In ogni caso le operazioni di costipazione dovranno avvenire senza sollecitare o spostare le tubazioni.

Il costipamento dovrà essere uniforme e raggiungere il 90% del valore ottimale individuato dalla prova di penetrazione di Proctor modificata.

5.4. RESTITUZIONE DELLE MAPPE DEI SERVIZI POSATI

L'allegato "Norme per la restituzione quotata dei servizi AGSM" del 19/03/2009, indica in dettaglio il tipo, il numero e le caratteristiche degli elaborati che si dovrà fornire ad AGSM come documentazione delle opere eseguite.

Inoltre dovranno essere riportati i seguenti ulteriori dati :

- l'indicazione planimetrica dei giunti e delle flange con l'identificativo univoco (numerico o alfanumerico);
- per ogni giunto dovrà essere associato (anche in documento a parte) il saldatore;
- l'esito della prova non distruttiva ed ente verificatore;
- il nome dell'impresa esecutrice;

**PRESCRIZIONI TECNICHE PER LA POSA
DELLE TUBAZIONI IN ACCIAIO PER IL
TRASPORTO DEL GAS NATURALE**

-
- la modalità del ripristino del rivestimento;
 - l'impresa esecutrice del ripristino del rivestimento;
 - la tipologia del ripristino del rivestimento;
 - i verbali di collaudo effettuati;
 - l'indicazione, per ogni singola barra o pezzo speciale, delle certificazioni richieste dai documenti **DO 163** e **DO 165**;
 - le eventuali pratiche autorizzative di passaggio delle tubazioni a ridosso o in terreni di proprietà di enti terzi;
 - degli eventuali giunti isolanti, impianti di protezione catodica e il collaudo per tronco.

5.5. COLLAUDI

Fa riferimento la normativa UNI 9165.

Le prove di tenuta saranno effettuate ad aria o ad acqua, con attrezzature, ancoraggi e personale dell'Esecutore con l'osservanza delle disposizioni di seguito riportate.

Ogni tronco di condotta, completo di pezzi speciali, saracinesche e quanto altro di competenza del tronco in esame, sarà sottoposto al controllo a vista dei giunti e ad una prova di tenuta "per tronco" effettuata portando la canalizzazione alla pressione di esercizio per 15'.

L'Esecutore dovrà porre in atto tutte le cautele e gli avvertimenti atti a prevenire possibili incidenti trattandosi di una prova a pressione di canalizzazione fuori terra: in particolare dovrà assicurarsi contro l'espulsione accidentale degli spander eventualmente usati per chiudere le estremità della condotta tramite apposizione di riscontri di sicurezza o simili.

Il tronco così provato, verrà sottoposto ad una prova di verifica dell'intera canalizzazione.

Per le prove di tenuta "per tronco" e per la verifica dell'intera canalizzazione, verrà compilato apposito verbale su cui saranno riportati i dati relativi alla parte di canalizzazione in oggetto, alle modalità seguite e ai risultati ottenuti.

Detti verbali verranno redatti in duplice copia, firmati dai rappresentanti di AGSM e dell'Esecutore e conservati, una copia per ciascuno, presso gli stessi.

Se durante le operazioni effettuate per raggiungere la pressione di prova e durante il periodo della prova stessa si dovessero riscontrare imperfezioni nella tenuta dei giunti, rottura di giunti o pezzi speciali, deformazioni che possano pregiudicare il perfetto funzionamento della condotta, l'Esecutore provvederà a sua cura e spese ad eseguire le riparazioni e le modifiche necessarie e alla ripetizione delle operazioni di prova.

Prima della messa in esercizio le tubazioni dovranno essere pulite internamente a cura dell'Esecutore in modo che non vi rimangano corpi estranei o residui di alcun genere.

Al termine della posa dell'intera tubazione oggetto di un singolo ordine di esecuzione specifico l'Esecutore dovrà verificare con apposita prova la tenuta dei collegamenti alle estremità.

**PRESCRIZIONI TECNICHE PER LA POSA
DELLE TUBAZIONI IN ACCIAIO PER IL
TRASPORTO DEL GAS NATURALE**

AGSM verificherà la nuova esecuzione tramite prova in pressione ad aria secondo la seguente tavola :

<i>Tipo rete</i>	<i>Pressione</i>	<i>Tempi</i>
Gas IV - V sp.	1,5 Pe	24h
Gas VI - VII sp.	1 bar	24h

AGSM eseguirà alcune prove a campione prima della messa in funzione dell'impianto e prima della presa in consegna dell'impianto stesso ancorché con esito positivo del collaudo tecnico-amministrativo.

Lo scopo è di verificare che il nuovo impianto corrisponda a quanto richiesto nella presente specifica.

Nel caso il nuovo impianto non corrisponda ai requisiti qui riportati, AGSM si riserva di non mettere in esercizio l'impianto e di non prenderlo in consegna.

**PRESCRIZIONI TECNICHE PER LA POSA
DELLE TUBAZIONI IN POLIETILENE PER IL
TRASPORTO DEL GAS NATURALE**

INDICE

- 1. OGGETTO**
- 2. PREMESSA**
- 3. SCOPO E CAMPO DI APPLICAZIONE**
- 4. RIFERIMENTI NORMATIVI**
- 5. DEFINIZIONI**

revisione	Descrizione modifica		data
0	Emissione. Sostituisce SP_F_0086 rev. 00.		15/06/2011
Redatto	Verificato Responsabile Area Progettazione Fluidi	Approvato Direttore Progettazione e Sviluppo Rinnovabili	
A.Bonvicini – G.Rizzi	Ing. R.Gasparello	Ing. M. Giusti	

**PRESCRIZIONI TECNICHE PER LA POSA
DELLE TUBAZIONI IN POLIETILENE PER IL
TRASPORTO DEL GAS NATURALE**

1. OGGETTO

Prescrizioni tecniche per la posa delle tubazioni per il trasporto del gas naturale in polietilene.

2. PREMESSA

La definizione di quanto in oggetto, risulta necessaria al fine di poter uniformare gli standard costruttivi relativi all'esecuzione di nuovi impianti rete gas fino alla IV specie.

3. SCOPO E CAMPO DI APPLICAZIONE

Posa di nuove tubazioni gas fino alla IV specie escluso allacciamenti e connessioni con l'esistente in esercizio nelle nuove lottizzazioni.

La presente documento riguarda la posa di tubazioni gas e il loro alloggiamento in uno strato di inerte (la parte di rinterro e ripristini stradali è oggetto di specifiche prescrizioni imposte dai vari enti competenti).

4. RIFERIMENTI NORMATIVI

Decreto Ministeriale 24.11.1984 : "Norme di sicurezza antincendio per il trasporto, la distribuzione, l'accumulo e l'utilizzazione del gas naturale con densità non superiore a 0,8" e sua successiva integrazione con il **D.M. 17.04.2008**: "Regola tecnica per la progettazione, costruzione, collaudo, esercizio e sorveglianza delle opere e dei sistemi di distribuzione e di linee dirette del gas naturale con densità non superiore a 0,8.

UNI 9034:2004 : Condotte di distribuzione del gas con pressione massima di esercizio minore o uguale 0,5 MPa (5 bar) - Materiali e sistemi di giunzione;

UNI 9165:2004 : Reti di distribuzione del gas con pressioni massime di esercizio minori o uguali a 5 bar. Progettazione, costruzione e collaudo;

UNI/TR 11228:2007 : Opere di protezione per tubazioni gas interrato per interferenze con ferrovie, tranvie, strade, altri servizi interrati e fabbricati;

UNI 9737:2007 : Classificazione e qualificazione dei saldatori di materie plastiche - Saldatori con i procedimenti ad elementi termici per contatto con attrezzatura meccanica e a elettrofusione di tubi e raccordi in polietilene per il convogliamento di gas combustibili, di acqua e di altri fluidi in pressione;

UNI 10520:2009 : Saldatura di materie plastiche - Saldatura ad elementi termici per contatto - Saldatura di giunti testa a testa di tubi e/o raccordi in polietilene per il trasporto di gas combustibili, di acqua e di altri fluidi in pressione;

UNI 10565:2008 : Saldatrici da cantiere ad elementi termici per contatto impiegate per l'esecuzione di giunzioni testa/testa di tubi e/o raccordi in polietilene (PE), per il trasporto di gas combustibile, di acqua e di altri fluidi in pressione - Caratteristiche funzionali, di collaudo e di documentazione.

**PRESCRIZIONI TECNICHE PER LA POSA
DELLE TUBAZIONI IN POLIETILENE PER IL
TRASPORTO DEL GAS NATURALE**

5. DEFINIZIONI

5.1. POSA DI TUBAZIONI O CANALIZZAZIONI

L'esecutore ha l'obbligo di provvedere all'esecuzione delle seguenti operazioni:

- trasporto e stoccaggio di tutti i materiali occorrenti;
- posa in opera degli stessi compreso carico e sfilamento;
- formazione dei giunti e collegamenti vari;
- stesura del nastro segnaletico;
- esecuzione delle operazioni e verifiche necessarie e collaudo.

La posa verrà eseguita lungo il tracciato indicato nel progetto.

Prima della posa dovrà essere accertata l'assenza di qualsiasi corpo estraneo all'interno delle tubazioni o canalizzazioni.

La profondità di posa misurata sull'estradosso della canalizzazione dovrà essere conforme al progetto, non inferiore a 0,90 m.

Il carico e lo scarico dovranno essere effettuati imbragando il tubo in modo da non sollecitare lo stesso a sforzi rilevanti di flessione o comunque tali da determinare deformazioni permanenti.

Durante lo sfilamento le canalizzazioni non devono essere fatte cadere, rotolare o strisciare e non dovrà essere danneggiata la tubazione.

Durante lo stoccaggio le canalizzazioni dovranno essere protette dal sole con adeguati mezzi.

5.1.1. Manufatti lineari di protezione

In casi particolari di attraversamento o di non rispetto delle distanze di sicurezza con altri sottoservizi o manufatti, le tubazioni dovranno essere protette secondo la norma UNI/TR 11228.

5.2. GIUNZIONI TRA TUBAZIONI IN POLIETILENE

La giunzione delle tubazioni di rete in polietilene sarà eseguita tramite saldatura con termoelemento per polifusione testa a testa.

Le saldature saranno eseguite da saldatori PE/ad dotati di patentino rilasciato dall'Istituto Italiano della Saldatura in accordo con la norma UNI 9737 classe PE-2 + PE-3; l'Esecutore dovrà comunicare ad AGSM, ed aggiornarlo, l'elenco dei saldatori e delle relative qualificazioni, con fotocopia dei patentini.

Dovranno essere scrupolosamente rispettati i parametri di funzionamento; in particolare la temperatura del termoelemento in fase di riscaldamento del materiale dovrà essere mantenuta a 200° +/-5°, la pressione in fase di riscaldamento sarà di

**PRESCRIZIONI TECNICHE PER LA POSA
DELLE TUBAZIONI IN POLIETILENE PER IL
TRASPORTO DEL GAS NATURALE**

0,75 kg/cm² mantenuta per il tempo prescritto in funzione dello spessore e del diametro della canalizzazione, la pressione di saldatura sarà di 15 kg/cm².

La saldatura deve essere raffreddata sotto pressione per evitare la formazione di vuoti in fase di ritiro.

I pezzi non andranno movimentati prima del completo raffreddamento della saldatura.

AGSM si riserva la possibilità di indicare il tipo di giunzione da usare.

L'uso di giunzioni a serraggio meccanico serve esclusivamente per raccordare tubi in polietilene con tubi di altro materiale.

Le modalità di posa dovranno essere tali da garantire una perfetta tenuta del sistema alle condizioni di collaudo.

5.3. INSERIMENTO DI PEZZI SPECIALI IN TUBAZIONI IN POLIETILENE

L'inserzione di pezzi speciali potrà essere effettuata tramite saldatura per elettrofusione (utilizzando manicotti).

Qualora l'inserzione del pezzo comporti la foratura o il taglio di una condotta (non avvenga cioè ad una estremità) l'operazione potrà essere effettuata solo su condotte termicamente stabilizzate (rinterro dei tratti non interessati all'operazione di inserimento effettuato da almeno 24 ore).

5.4. SALDATURA MEDIANTE RACCORDI ELETTROSALDABILI

La tensione di saldatura deve essere inferiore a 50 Volts nominali.

Il diametro degli spinotti di attacco deve essere di 4.7 mm., in particolare devono essere conformi a quanto prescritto ai punti 5.2.4 e 5.2.4.1 della norma ISO 13950 (con resistore di autoriconoscimento).

Le spire della resistenza non devono interessare la zona del foro dei raccordi a "collare" o a "setto".

Nei raccordi devono essere presenti le "zone fredde", sia all'imboccatura che al centro del raccordo.

5.5. OPERE EDILI PER LA POSA DI TUBAZIONI

5.5.1. Demolizioni e forature

Per le demolizioni stradali e i rinterri si dovrà seguire le indicazioni impartite dagli enti proprietari.

Le forature di murature, per l'inserimento di canalizzazioni di distribuzione, dovranno essere eseguite solo con carotatrice.

**PRESCRIZIONI TECNICHE PER LA POSA
DELLE TUBAZIONI IN POLIETILENE PER IL
TRASPORTO DEL GAS NATURALE**

5.5.2. Scavi a sezione ristretta per canalizzazioni

La sezione di scavo, dovrà attenersi alle seguenti indicazioni:

profondità : la profondità misurata sull'estradosso delle condotte o canalizzazioni di distribuzione dovrà essere di norma non inferiore a 90 cm;

larghezza : tale misura sarà data dalla somma dei diametri nominali delle tubazioni, delle distanze fra i tubi, delle distanze fra tubi e terreno.

Le distanze fra i tubi saranno:

- (15 cm fino a DN 350);
- (20 cm oltre a DN 400).

La distanza fra i tubi e il terreno sarà:

- (20 cm fino a DN 350);
- (25 cm oltre a DN 400).

Eventuali variazioni nei tracciati, nelle sezioni di scavo e nelle livellette, dovranno essere autorizzate.

Pareti e fondo della trincea saranno piani, livellati e compattati; saranno rimossi sassi, trovanti, radici, ecc. prima della posa delle canalizzazioni.

5.5.3. Rinterro a protezione delle tubazioni con sabbia o ghiaietto (insabbiatura)

Le tubazioni o canalizzazioni saranno posate su un letto di sabbia o ghiaietto, livellato di 10 cm per tubazioni fino al DN 225 compreso e di 15 cm per le tubazioni di diametro superiore.

Seguirà la posa di un ulteriore strato di materiale sabbioso fino alla generatrice superiore delle tubazioni (rinfiando).

Si completerà l'insabbiatura con l'ultimo strato di ricoprimento fino ad una quota di 20 cm oltre la generatrice superiore.

Sopra tale strato e prima del rinterro con altri materiali verrà posto un nastro segnalatore specifico per ogni tipologia di servizio.

La sabbia, fornita dall'Appaltatore, sarà a grana grossa: in particolare la granulometria dell'80% in peso dovrà essere compresa tra 0,6 e 4 mm; sarà quindi tassativamente esclusa la sabbia limosa e argillosa.

Il ghiaietto fornito dall'appaltatore avrà granulometria compresa fra 2mm e 10mm. Il passante al vaglio di 10 mm dovrà essere superiore al 95%, mentre il passante al vaglio di 2 mm dovrà essere minore del 10%.

**PRESCRIZIONI TECNICHE PER LA POSA
DELLE TUBAZIONI IN POLIETILENE PER IL
TRASPORTO DEL GAS NATURALE**

5.5.4. Modalità di costipamento

1. formazione del letto di posa in sabbia, ben compattato e livellato;
2. solo se il diametro esterno della tubazione (rivestimento incluso) è superiore a 40 cm: posa di un primo strato fino alla mezzeria del tubo, avendo la massima cura nel verificare che non rimangano zone vuote sotto al tubo e che il rinfiamento fra tubo e parete sia continuo e compatto;
3. posa di un secondo strato fino alla generatrice superiore del tubo e relativa compattazione;
4. posa del terzo strato di ricoprimento, compattando solo lateralmente al tubo, mai sulla sua verticale.

In ogni caso le operazioni di costipazione dovranno avvenire senza sollecitare o spostare le tubazioni.

Il costipamento dovrà essere uniforme e raggiungere il 90% del valore ottimale individuato dalla prova di penetrazione di Proctor modificata.

5.6. RESTITUZIONE DELLE MAPPE DEI SERVIZI POSATI

L'allegato "Norme per la restituzione quotata dei servizi AGSM" del **19/03/2009**, indica in dettaglio il tipo, il numero e le caratteristiche degli elaborati che si dovrà fornire ad AGSM come documentazione delle opere eseguite.

Inoltre dovranno essere riportati i seguenti ulteriori dati :

- l'indicazione planimetrica di ogni punto di saldatura (testa a testa o manicotto) ed eventuali frangiature;
- per ogni punto di saldatura dovrà essere associato (anche in documento a parte) il saldatore;
- la modalità di giunzione tra le condotte;
- l'impresa esecutrice delle saldature;
- i verbali di collaudo effettuati;
- l'indicazione di ogni singola barra delle certificazioni richieste come dalla specifica tecnica **DO 174**;
- le eventuali pratiche autorizzative di passaggio delle tubazioni a ridosso o in terreni di proprietà di enti terzi.

**PRESCRIZIONI TECNICHE PER LA POSA
DELLE TUBAZIONI IN POLIETILENE PER IL
TRASPORTO DEL GAS NATURALE**

5.7. COLLAUDI

Fa riferimento la normativa UNI 9165.

Le prove di tenuta saranno effettuate ad aria o ad acqua, con attrezzature, ancoraggi e personale dell'Esecutore con l'osservanza delle disposizioni di seguito riportate.

Ogni tronco di condotta, completo di pezzi speciali, saracinesche e quanto altro di competenza del tronco in esame, sarà sottoposto al controllo a vista dei giunti e ad una prova di tenuta "per tronco" effettuata portando la canalizzazione alla pressione di esercizio per 15'.

L'Esecutore dovrà porre in atto tutte le cautele e gli avvertimenti atti a prevenire possibili incidenti trattandosi di una prova a pressione di canalizzazione fuori terra: in particolare dovrà assicurarsi contro l'espulsione accidentale degli spander eventualmente usati per chiudere le estremità della condotta tramite apposizione di riscontri di sicurezza o simili.

Il tronco così provato, verrà sottoposto ad una prova di verifica dell'intera canalizzazione.

Per le prove di tenuta "per tronco" e per la verifica dell'intera canalizzazione, verrà compilato apposito verbale su cui saranno riportati i dati relativi alla parte di canalizzazione in oggetto, alle modalità seguite e ai risultati ottenuti.

Detti verbali verranno redatti in duplice copia, firmati dai rappresentanti di AGSM e dell'Esecutore e conservati, una copia per ciascuno, presso gli stessi.

Se durante le operazioni effettuate per raggiungere la pressione di prova e durante il periodo della prova stessa si dovessero riscontrare imperfezioni nella tenuta dei giunti, rottura di giunti o pezzi speciali, deformazioni che possano pregiudicare il perfetto funzionamento della condotta, l'Esecutore provvederà a sua cura e spese ad eseguire le riparazioni e le modifiche necessarie e alla ripetizione delle operazioni di prova.

Prima della messa in esercizio le tubazioni dovranno essere pulite internamente a cura dell'Esecutore in modo che non vi rimangano corpi estranei o residui di alcun genere.

Al termine della posa dell'intera tubazione oggetto di un singolo ordine di esecuzione specifico l'Esecutore dovrà verificare con apposita prova la tenuta dei collegamenti alle estremità.

AGSM verificherà la nuova esecuzione tramite prova in pressione ad aria secondo la seguente tavella :

<i>Tipo rete</i>	<i>Pressione</i>	<i>Tempi</i>
Gas IV - V sp.	1,5 Pe	24h
Gas VI - VII sp.	1 bar	24h

AGSM eseguirà alcune prove a campione prima della messa in funzione dell'impianto e prima della presa in consegna dell'impianto stesso ancorché con esito positivo del collaudo tecnico-amministrativo.

Lo scopo è di verificare che il nuovo impianto corrisponda a quanto richiesto nella presente specifica.

Nel caso il nuovo impianto non corrisponda ai requisiti qui riportati, AGSM si riserva di non mettere in esercizio l'impianto e di non prenderlo in consegna.

- Specifica Tecnica -
SP 0058 rev. 0

Illuminazione pubblica

**Fornitura di pali in acciaio
e in alluminio**

Documento	Revisione	Data	Descrizione	
SP 0058 Fornitura di pali per Illuminazione Pubblica	0	01/06/2011	Emissione	Pag. 1/14
Redatto	Verificato Responsabile RSPP (SOLO se interessata la sicurezza)	Verificato Responsabile Reparto I.P.	Approvato Direttore	
Saletti Rizzi F.	D. Cossu	P. Corso	M. Giusti	

INDICE

1. OGGETTO	PAG. 3
2. DESCRIZIONE	PAG. 3
3. QUALIFICA DEL PROFESSIONISTA/FORNITORE	PAG. 5
4. DOCUMENTAZIONE FINALE	PAG. 5
5. MODALITA' DI COMPILAZIONE DELL'OFFERTA	PAG. 14
6. TERMINI DI FATTURAZIONE	PAG. 14
7. TEMPO UTILE –RITARDI – PENALITA'	PAG. 14
8. PREZZI	PAG. 14
9. DOCUMENTAZIONE DI RIFERIMENTO	PAG. 14

1. OGGETTO

Con la presente specifica tecnica si andrà a definire la tipologia dei pali di sostegno degli apparecchi per l'illuminazione pubblica stradale, aree verdi o percorsi ciclo-pedonali.

La definizione di quanto in oggetto, risulta necessaria al fine di poter uniformare gli standard costruttivi relativi all'esecuzione degli impianti di illuminazione stradale sul territorio comunale.

La presente specifica tecnica ha lo scopo di descrivere le principali caratteristiche costruttive dei pali di sostegno per apparecchi di illuminazione pubblica.

2. DESCRIZIONE

I pali devono essere progettati e costruiti secondo le prescrizioni di questa specifica e comunque conformemente alle leggi ed alle norme vigenti aggiornate al momento della fornitura.

Vengono di seguito elencate alcune normative di riferimento:

Norma CEI 11-4

- Esecuzione delle linee elettriche aeree esterne.

Legge 5/11/1971 N°1086

- Disciplina delle opere di conglomerato cementizio armato, normale e precompresso ed a struttura metallica.

D.M. Lavori pubblici del 9/01/1996

- Norme tecniche per il calcolo, l'esecuzione ed il collaudo delle strutture in cemento armato, normale e precompresso e per le strutture metalliche

Circ. M.LL.PP. N°252 del 15/10/1996

- Istruzioni per l'applicazione delle "Norme tecniche per il calcolo, l'esecuzione ed il collaudo delle strutture in cemento armato, normale e precompresso e per le strutture metalliche." di cui al D.M. 9/01/96.

D.M. Lavori pubblici del 16/01/1996

- Norme tecniche per le costruzioni in zone sismiche.

Circ. M.LL.PP. N°65 del 10/04/1997

- Istruzioni per l'applicazione delle "Norme tecniche per le costruzioni in zone sismiche." di cui al D.M. 16/01/96.

D.M. Lavori pubblici del 16/01/1996

- Norme tecniche relative ai "Criteri generali per la verifica di sicurezza delle costruzioni e dei carichi e dei sovraccarichi."

Circ. M.LL.PP. N°156 del 4/07/1996

- Istruzioni per l'applicazione delle " Norme tecniche relative ai criteri generali per la verifica di sicurezza delle costruzioni, dei carichi dei sovraccarichi." di cui al D.M. 16/01/96.

CNR 10011/97

- Costruzioni di acciaio – istruzioni per il calcolo, l'esecuzione, il collaudo e la manutenzione.

Norma UNI EN 10002

- Materiali metallici. Prova di trazione.

Norma UNI EN 10025

- Prodotti laminati a caldo di acciai non legati per impieghi strutturali.

Norma UNI EN 10217

- Tubi di acciaio lisci e saldati di acciaio non legato.

Norma UNI EN 10219

- Profilati cavi formati a freddo di acciai non legati.

Norma UNI EN 1011

- Raccomandazioni per la saldatura di materiali metallici.

Norma UNI ES ISO 1461

- Rivestimenti di zincatura per immersione a caldo su prodotti finiti ferrosi e articoli di acciaio. Specificazioni e metodi di prova.

Norma UNI ISO 2859

- Procedimenti di campionatura per collaudi.

Norma UNI 7278

- Grado di difettosità nelle saldature testa a testa riferiti al controllo radiografico.

Norma UNI EN40-5:

- Pali per illuminazione pubblica - Specifiche per pali per illuminazione pubblica di acciaio.

Norma UNI EN40-2:

- Pali per illuminazione pubblica - Parte 2: Requisiti generali e dimensioni.

Norma UNI EN40-3-1:

- Pali per illuminazione pubblica - Progettazione e verifica. Specifica dei carichi caratteristici.

Norma UNI EN40-3-3:

- Pali per illuminazione pubblica - Progettazione e verifica. Verifica mediante calcolo.

3. QUALIFICA DEL PROFESSIONISTA/FORNITORE

La fornitura e la produzione dei pali per impianti d'illuminazione pubblica devono, tra l'altro, essere regolate da processi certificati UNI EN ISO 9002.

Il materiale deve provenire da azienda qualificata dall'IGQ, o equivalente, ossia da Ente od istituto accreditato SINCERT.

4. DOCUMENTAZIONE FINALE

Pali diritti in acciaio

L'acciaio impiegato per la costruzione dei pali deve essere saldabile laminato a caldo. Lo spessore minimo dell'acciaio sarà di 4 mm.

Per pali di lunghezza totale fino a 12,00 m la lamiera dovrà essere in acciaio S235JR (Fe360), oltre questa lunghezza sarà in acciaio S355JR (Fe510).

I pali devono essere ricavati da lamiera di acciaio mediante formatura a freddo e il procedimento di saldatura longitudinale impiegato potrà essere con materiale di apporto (saldatura automatica ad arco sommerso o sotto gas protettore) o con saldatura ad induzione ERW (Electric Resistance Welding).

La saldatura dovrà essere effettuata in conformità alle Norme ASME e UNI 1011.

I pali devono essere zincati a caldo secondo la Norma UNI EN 40 – 5 e CEI 7-6 fascicolo 2989 internamente ed esternamente previo decapaggio con l'eliminazione totale delle scorie dei processi di saldatura e dei residui di lavorazione.

In particolari impianti (ad es. aree verdi, piazze e percorsi ciclopeditoni) oltre al trattamento di zincatura, potrà essere richiesta la verniciatura dei pali con finitura tipo smalto ferro-micaceo a grana fine colore nero-grafite.

Tale lavorazione sarà ottenuta con ciclo a polveri termoindurenti comprensivo di: pulizia con solvente idoneo, risciacquatura, asciugatura, applicazione di una mano di primer opportuno, applicazione di due mani di vernice mediante spruzzatura elettrostatica delle polveri poliesteri adatte per superfici zincate a caldo destinate all'esterno fino a raggiungere 80 micron di spessore, polimerizzazione in forno e imballo per ogni singolo palo per evitare danneggiamenti della verniciatura durante le operazioni di movimentazione, trasporto e stoccaggio.

I dadi di messa a terra (M12) dovranno essere saldati internamente al palo alla distanza riportata nella tabella seguente ed a 90° rispetto alla linea di saldatura longitudinale del palo stesso, come rappresentato nel disegno in calce.

Le finestrelle passacavi nei pali diritti si troveranno a 90° rispetto all'asse del dado di messa a terra sul lato opposto alla linea di saldatura del palo.

Nella zona di incastro con la fondazione, ai pali dovrà essere applicato un manicotto protettivo in polietilene termorestringente di idoneo spessore e lunghezza 500 mm.

Dovrà essere rispettata una distanza di almeno 20 mm tra il dado e il manicotto di protezione, per garantire l'idonea superficie di contatto del capocorda.

L'apertura realizzata nel palo per il passaggio dei cavi dovrà avere gli spigoli arrotondati e smussati in modo da evitare ogni rischio di danneggiamento all'isolamento cavi.

I pali dovranno essere completi di targhetta o stampigliatura identificativa secondo le normative di prodotto e integrata con i seguenti dati

8.0	altezza fuori terra
xxxx	codice palo
2009	anno di fabbricazione
AGSM	ente

applicata a 2,20m dal fondo per pali con lunghezza 4,50m e a 2,50m per le rimanenti lunghezze.

Dovranno inoltre essere fornite le viti di messa a terra (M12) in acciaio inox.

I pali non dovranno avere l'asola per la morsettiera, le giunzioni andranno eseguite nei pozzetti d'ispezione.

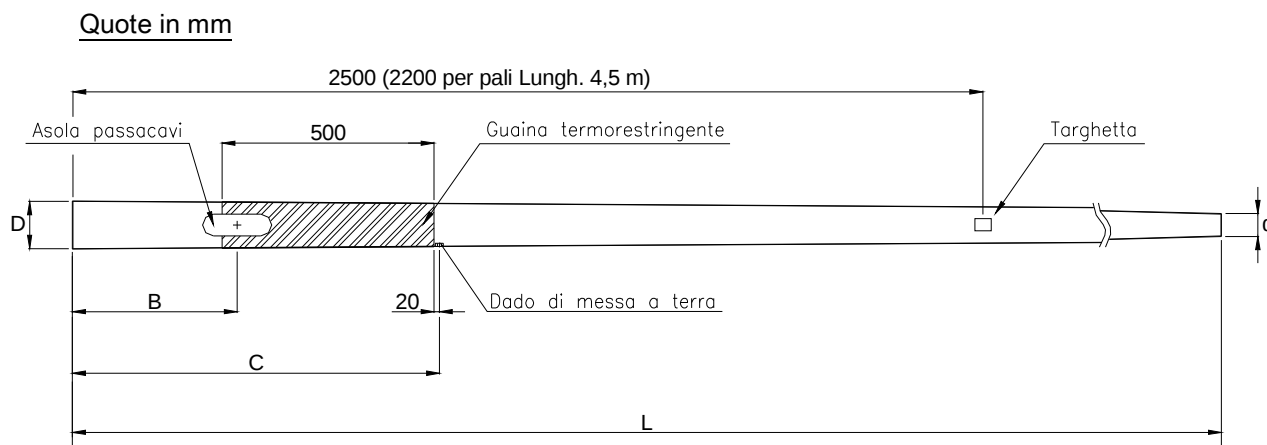
Nel caso di modifiche o estensioni di impianti esistenti, la tipologia dei pali dovrà essere conforme a quanto già installato, salvo diverse prescrizioni normative o indisponibilità del prodotto e comunque previa autorizzazione dell'ente gestore.

Nella tabella seguente sono elencati i pali standardizzati del tipo conico diritto in lamiera d'acciaio zincata:

Codice	L m	D (base) mm	d (testa) mm	Spess. mm	Interr. mm	B mm	Asola passacavi mm	C mm	Mat.
A450	4,50	105	60	4	500	300	80x40	720	S235JR
A680	6,80	128	60	4	800	600	150x50	1020	S235JR
A880	8,80	148	60	4	800	600	150x50	1020	S235JR
A980	9,80	158	60	4	800	600	150x50	1020	S235JR
A108	10,80	168	60	4	800	600	150x50	1020	S235JR

A128	12,80	203	75	4	1000	700	150x50	1220	S355JR
* A215	15,00	221	75	4	1200	900	150x50	1420	S355JR

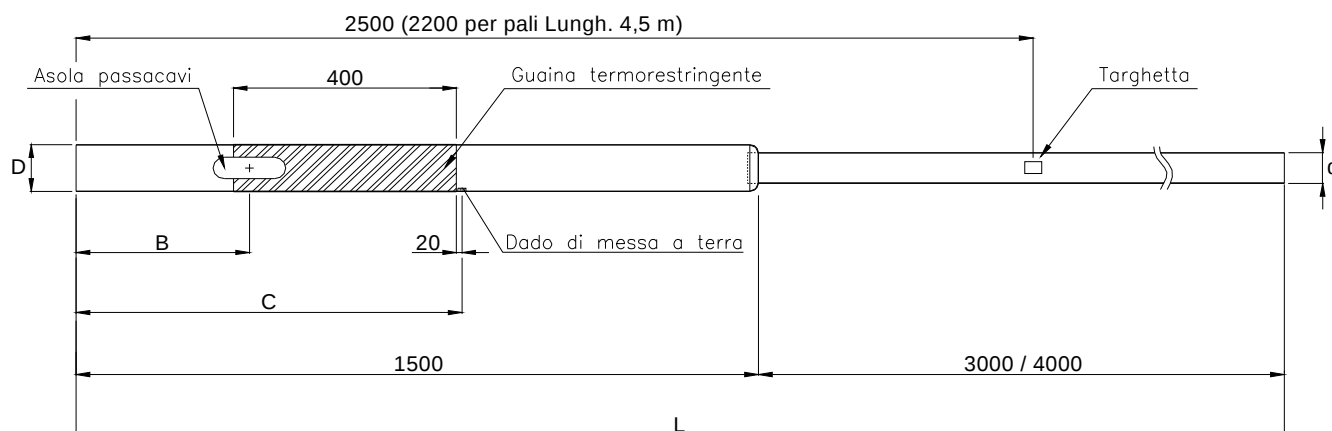
* Palo realizzato in due tronchi ad incastro.



Nella tabella seguente sono elencati i pali standardizzati del tipo rastremato diritto ricavati mediante accoppiamento e saldatura di tubi ERW in acciaio, zincati:

Codice	L m	D (base) mm	d (testa) mm	Spess. mm	Interr. mm	B mm	Asola passacavi mm	C mm	Mat.
A45R	4,50	114	76	4	500	300	150x50	720	S275JR
A55R	5,50	114	76	4	500	300	150x50	720	S275JR

Quote in mm



Pali Ricurvi in acciaio

I sostegni devono essere ottenuti, mediante procedimento di laminazione a caldo, da tubi in acciaio S275JR UNI EN 10025 saldati E.R.W. UNI 7091/72. Il processo di laminazione a caldo (HSP) dei pali deve essere del tipo automatico a controllo elettronico ad una temperatura di circa 700° C. La saldatura longitudinale dei tubi deve essere almeno della II° classe (DM 14/02/92) a completa penetrazione, la stessa deve soddisfare le prove di qualifica mediante la certificazione della Casa Produttrice del tubo, che ne attesti la conformità alle Norme UNI 7091/72. La curvatura del palo deve essere eseguita a freddo su apposita sagoma.

La protezione superficiale, interna/esterna, dovrà essere assicurata mediante zincatura a caldo realizzata in conformità alla norma UNI EN ISO 1461.

Il palo dovrà essere curvato in sommità modello: Verona (+ 3 °) .

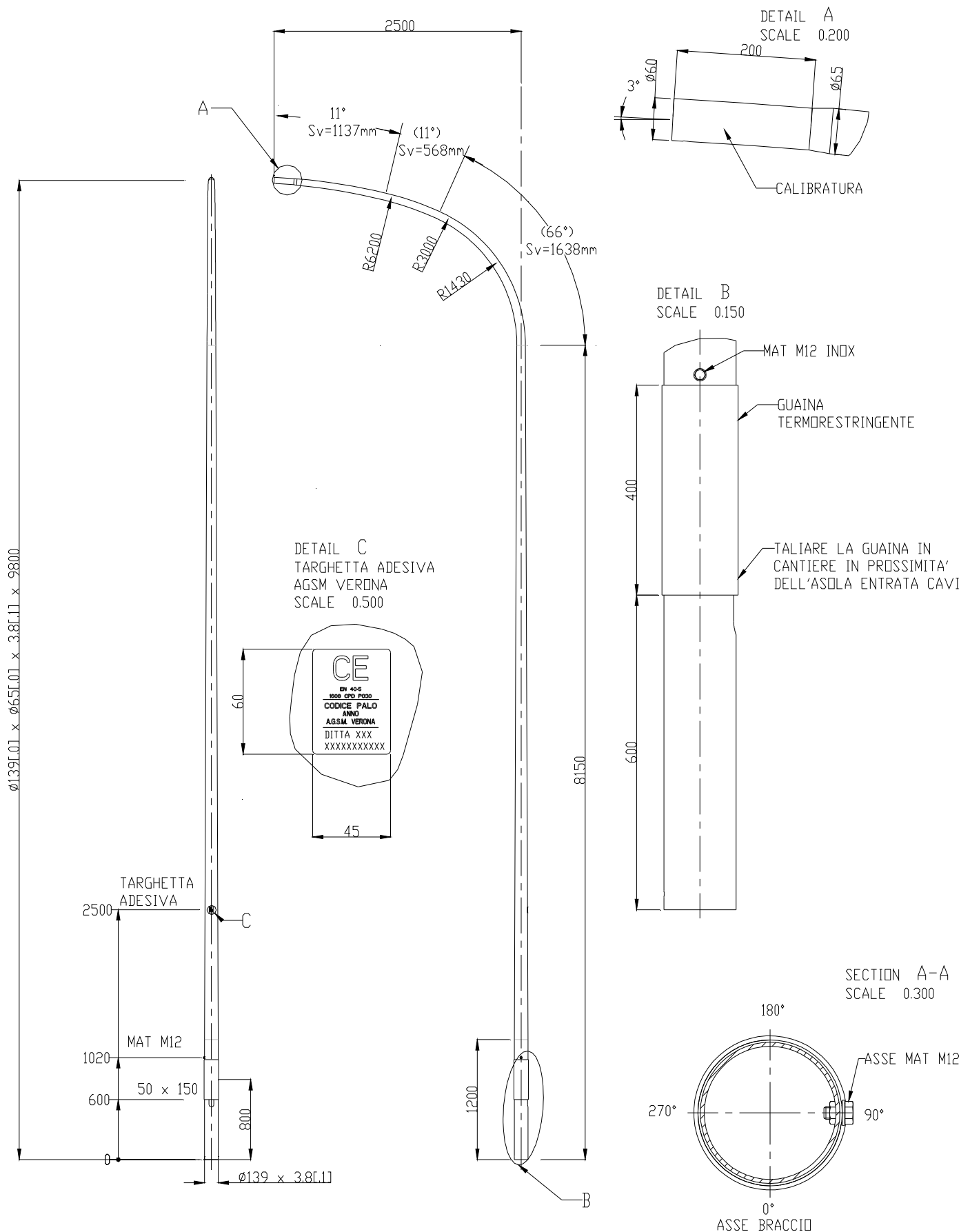
Il palo dovrà essere completo delle seguenti lavorazioni (in linea tra loro e poste sotto lo sbraccio):

- Foro ingresso cavi 186x46 mm. posto con mezzzeria a mm. 600 dalla base
- Supporto di messa a terra, saldato al palo, a mm. 900 dalla base, per bullone M12
- La sommità del palo è canottata Ø 60x200 mm.
-

I pali non dovranno avere l' asola per la morsettiera ,le giunzioni andranno eseguite nei pozzetti d' ispezione

Codice	L m	D (base) mm	d (testa) mm	Spess. mm	Interr. mm	B mm	Asola passacavi mm	C mm	Mat.
AR88	8.80	127	60	4	800	300	150x50	720	S275JR

AR98	9.80	140	60	4	800	300	150x50	720	S275JR
------	------	-----	----	---	-----	-----	--------	-----	--------



Pali diritti in alluminio

Pali conici senza saldatura ottenuti mediante estrusione di alluminio lega EN- AW 6060T66 e successiva lavorazione a freddo.

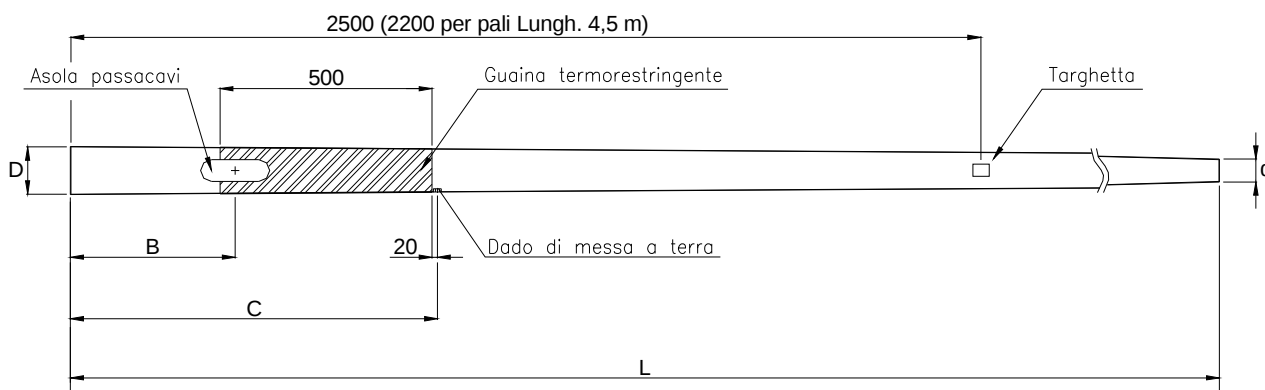
I pali non dovranno avere l' asola per la morsettiera ,le giunzioni andranno eseguite nei pozzetti d' ispezione

Tutti i pali dovranno essere forniti con le seguenti lavorazioni:

- foro passacavi;
- attacco m.a.t.;
- protezione anticorrosione nella parte interrata del palo, eseguita con nastro anticorrosione fino a 250 mm sopra livello del terra;
- anello di protezione del foro passacavi;
- anello di protezione della base del palo;
- protezione meccanica a livello del terreno in LPDE di colore grigio;
- codolo cilindrico per adattamento cima palo all'apparecchio dn60 mm lunghezza 100 mm.

Codice	L m	D (base) mm	d (testa) mm	Spess. mm	Interr. mm	B mm	Asola passacavi mm	C mm	Mat.
Al	4,50	114	60	3	500	300	150x50	750	Alluminio

Quote in mm



Bracci tubolari curvi.

I bracci devono essere costruiti utilizzando tubi saldati longitudinalmente ad induzione conformi alla Norma EN 10219-1/2.

I processi di saldatura devono essere conformi alle Norme EN 1011-1 e 2, i procedimenti di saldatura devono invece essere conformi alle EN 288 -1e 2.

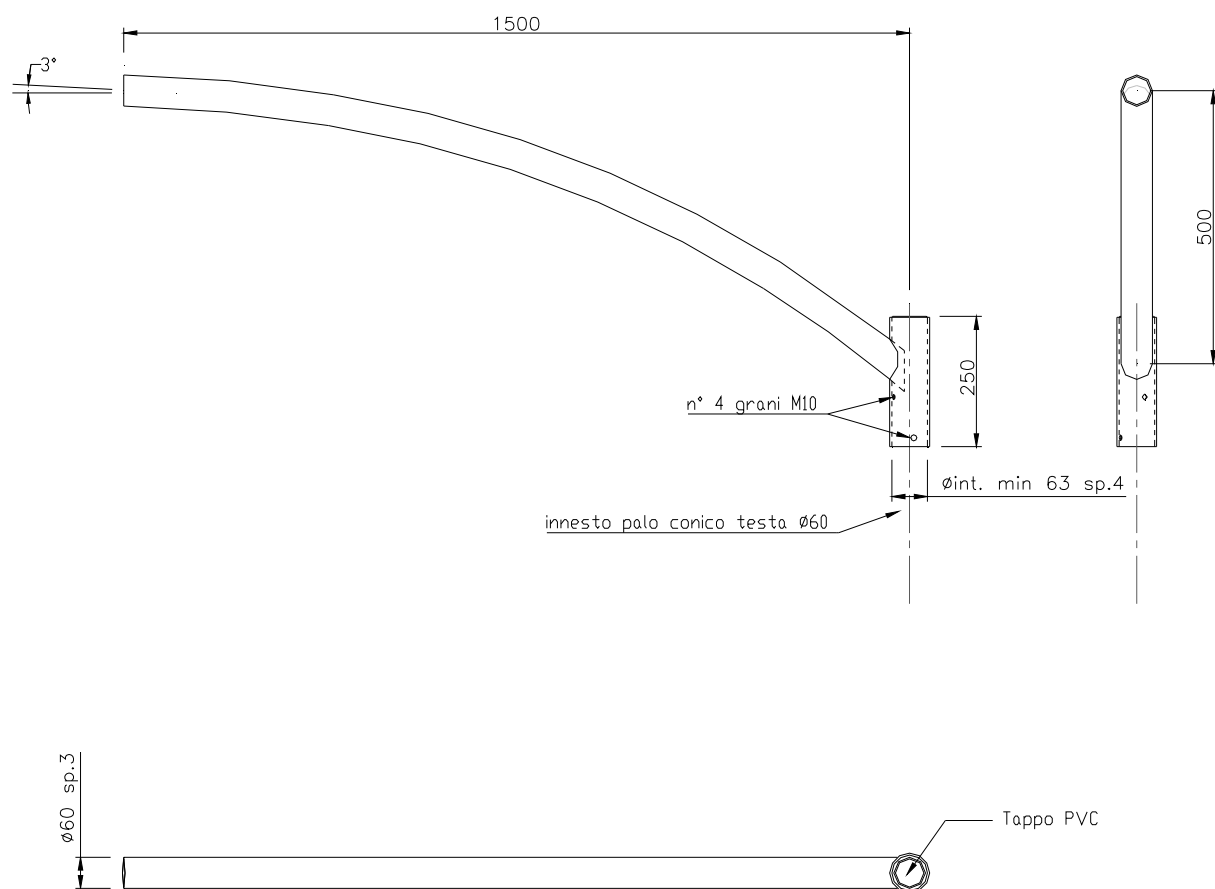
I componenti non devono presentare parti taglienti o spigoli vivi, inoltre non devono esserci malformazioni del tipo disassamento di fori, strozzature ecc. tali da pregiudicare la regolare simmetrica assiatura dei pezzi.

I bracci devono essere zincati a caldo secondo la Norma UNI EN ISO 1461 internamente ed esternamente previo decapaggio con l'eliminazione totale delle scorie dei processi di saldatura e dei residui di lavorazione.

La zincatura deve essere eseguita dopo le lavorazioni meccaniche dei bracci.

Ogni esemplare di braccio deve portare in carattere leggibile la sigla dell'elemento e la sigla del costruttore.

Codice	Descriz.	Sporgenza braccio mm	Altezza braccio mm	Spessore braccio mm	Spessore manicotto mm	Altezza manicotto mm	Mat.
	Braccio ricurvo	1500	500	3	4	250	S235JR



Caratteristiche meccaniche / materiali:

Struttura in acciaio zincato diametro 60mm non verniciato.

Angolo di inclinazione dell'apparecchio 3°

Montaggio testa palo su sostegni diametro 60 mm.

Viteria in acciaio inossidabile.

5. MODALITA' DI COMPILAZIONE DELL'OFFERTA

Prezzo unitario per tipologia .

6. TERMINI DI FATTURAZIONE

Le fatture dovranno essere emesse a consegna avvenuta .I pagamenti saranno effettuati secondo le modalità indicate nell' ordine.

7. TEMPO UTILE –RITARDI – PENALITA'

Consegna entro 60 giorni data ricevimento ordine .Le forniture saranno suddivise in piu' ordini con quantità variabile a seconda delle necessità ,con un minimo di 10 unità . Non si accettano ordini evasi solo parzialmente.

Per ogni giorno di ritardo sarà applicata una penale pari all'1% del valore dell' ordine.

8. PREZZI

L'offerta economica dovrà essere suddivisa per tipologia come descritto al punto 4 e conterrà il prezzo unitario di ogni tipologia.

I prezzi offerti saranno comprensivi degli oneri della consegna, anche per ordini parziali di poche unità .

9. DOCUMENTAZIONE DI RIFERIMENTO

Vedi normativa punto 2.

- Specifica Tecnica -
SP 0144 rev. 00

Oggetto

**PRESCRIZIONI TECNICHE PER L'ESECUZIONE DI CAMERETTE PER I CAVIDOTTI
ELETTRICI DI MEDIA TENSIONE**

Revisione	Descrizione modifica		Data
00	Nuova emissione		10/01/2013
Redatto	Verificato Responsabile Area Progettazione EE e IP	Verificato Dirigente QSA	Approvato Direttore Progettazione e Sviluppo Rinnovabili
Ing. Andrea Patuzzo Per. Ind. Nicola Costa Geom. Gianluca Costa	Ing. E. Cavattoni	Dott. D. Cossu	Ing. M. Giusti

INDICE

1.	1. OGGETTO	3
2.	PRESCRIZIONI TECNICHE RELATIVE ALL'OGGETTO.....	3
3.	QUALIFICA DEL FORNITORE.....	17
4.	DOCUMENTAZIONE RICHIESTA AL FORNITORE.....	17
5.	ELEMENTI E CARATTERISTICHE RIGUARDANTI ASPETTI INERENTI ALLA SALUTE, SICUREZZA DEL LAVORO E AMBIENTE CHE POSSONO PRODURRE EFFETTI SULLA FORNITURA	17

1. OGGETTO

Specifica Tecnica per la costruzione e posa in opera delle camerette tipo “giunti” e tipo “passacavo” costituenti parte integrante dei cavidotti per:

- la posa dei cavi elettrici di Media Tensione;
- la connessione delle cabine elettriche di consegna in Media Tensione e di trasformazione Media/Bassa Tensione alle linee in cavo interrato di Media Tensione.

1. PRESCRIZIONI TECNICHE RELATIVE ALL’OGGETTO

Lo scopo della presente specifica è definire i parametri tecnici per la costruzione e posa in opera delle camerette tipo “giunti” e tipo “passacavo”.

1.1. RIFERIMENTI NORMATIVI

- D.P.R. 6 giugno 2001, n. 380 Testo unico delle disposizioni legislative e regolamentari in materia edilizia
- D.M. 14 gennaio 2008 Approvazione delle nuove norme tecniche per le costruzioni;
- Legge 5 novembre 1971, n. 1086 Norme per la disciplina delle opere di conglomerato cementizio armato, normale e precompresso ed a struttura metallica e successive modificazioni;
- D. Lgs. 3 aprile 2006, n. 152 Norme in materia ambientale
- D.l.gs 9 aprile 2008, n. 81 Attuazione dell'articolo 1 della legge 3 agosto 2007, n. 123, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro;
- DPR 14 settembre 2011, n. 177 Regolamento recante norme per la qualificazione delle imprese e dei lavoratori in ambienti sospetti di inquinamento o confinati, a norma dell'articolo 6, comma 8, lettera g), del Decreto Legislativo 9 aprile 2008, n. 81
- D.M. LL. PP. 11-03-1988 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. Istruzioni per l'applicazione;
- DM Ambiente 10 agosto 2012, n. 161 Disciplina dell'utilizzazione delle terre e rocce da scavo - Criteri qualitativi da soddisfare per essere considerati sottoprodotti e non rifiuti - Attuazione articolo 49 del DI 1/2012 ("DI Liberalizzazioni")
- D.M. 03 giugno 1968 n. 180 Nuove norme sui requisiti di accettazione e modalità di prova dei cementi e successive modificazioni;
- D.M. 20 novembre 1987 n. 103 Norme tecniche per la progettazione, esecuzione e collaudo degli edifici in muratura e per il loro consolidamento e successive modificazioni;

- UNI EN 1917:2004 EC1-2008 + EC2-2008 Pozzetti e camere di ispezione di calcestruzzo non armato, rinforzato con fibre di acciaio e con armature tradizionali;
- UNI EN 1563:2009 Fonderia - Getti di ghisa a grafite sferoidale;
- UNI EN 124:1995 Dispositivi di coronamento e di chiusura per zone di circolazione utilizzate da pedoni e da veicoli. Principi di costruzione, prove di tipo, marcatura, controllo di qualità;
- UNI EN 771-3:2005 Specifica per elementi di muratura - Parte 3: Elementi per muratura di calcestruzzo vibrocompresso (aggregati pesanti e leggeri);
- UNI EN 998-2:2004 Specifiche per malte per opere murarie - Malte da muratura;
- UNI EN 1008:2003 Acqua d'impasto per il calcestruzzo - Specifiche di campionamento, di prova e di valutazione dell'idoneità dell'acqua, incluse le acque di ricupero dei processi dell'industria del calcestruzzo, come acqua d'impasto del calcestruzzo;
- UNI EN 197-2:2001 Cemento - Valutazione della conformità;
- UNI EN 459-1:2002 Calci da costruzione - Definizioni, specifiche e criteri di conformità;
- UNI 10892-1:2000 Legante idraulico per costruzioni - Definizione, specifiche e criteri di conformità;
- UNI EN 10080:2005 Acciaio per cemento armato - Acciaio saldabile per cemento armato;
- UNI EN 206-1:2006 Calcestruzzo - Parte 1: Specificazione, prestazione, produzione e conformità;
- UNI EN 13242:2008 Aggregati per materiali non legati e legati con leganti idraulici per l'impiego in opere di ingegneria civile e nella costruzione di strade;
- UNI EN 13285:2004 Miscele non legate – Specifiche;
- UNI EN 13139:2003+EC-1:2006 Aggregati per malta;
- UNI EN 12620:2008 Aggregati per calcestruzzo;
- UNI 8520-1:2005 Aggregati per calcestruzzo - Istruzioni complementari per l'applicazione della EN 12620 - Parte 1: Designazione e criteri di conformità;
- UNI EN 13369:2008 Regole comuni per prodotti prefabbricati di calcestruzzo;
- UNI EN 13225:2005+EC-1:2008 Prodotti prefabbricati di calcestruzzo - Elementi strutturali lineari;
- UNI EN 933-1:1999 Prove per determinare le caratteristiche geometriche degli aggregati - Determinazione della distribuzione granulometrica - Analisi granulometrica per stacciatura;
- UNI EN ISO 14688-1:2003+EC-1:2004 Indagini e prove geotecniche - Identificazione e classificazione dei terreni - Identificazione e descrizione;

- UNI EN 13043:2004+EC-1:2006 Aggregati per miscele bituminose e trattamenti superficiali per strade, aeroporti e altre aree soggette a traffico;
- UNI EN 14227-5 Miscele legate con leganti idraulici - Specifiche - Parte 5: Miscele legate con leganti idraulici per strade;
- UNI EN 14227-11:2006 Miscele legate con leganti idraulici - Specifiche - Parte 11: Terra trattata con calce;
- Norme CNR B.U. n. 139/92 "Norme sugli aggregati: criteri e requisiti di accettazione degli aggregati impiegati nelle sovrastrutture stradali";
- Norme per l'accettazione dei pietrischi, dei pietrischetti, delle graniglie, delle sabbie e degli additivi per costruzioni stradali" del C.N.R. (Fascicolo num. 4, Ed. 1953 ed eventuali successive modificazioni).

1.2. CARATTERISTICHE DEI MATERIALI IMPIEGATI

Tutti i materiali, i componenti, i prodotti, le apparecchiature, le forniture in genere e quanto altro utilizzato, fornito e posto in opera dovranno essere nuovi, della migliore qualità in commercio, prodotti e lavorati a perfetta regola d'arte e dovranno risultare idonei all'opera ed in possesso delle caratteristiche richieste dall'opera compiuta di cui costituiscono parte integrante.

Tutti i materiali e le forniture dovranno essere provvisti di "Marchio di qualità" secondo le norme UNI EN ISO 9001 e/o essere prodotte da aziende certificate e, per quanto utile, possedere il marchio CE secondo direttive CE 392/89 e successive modificazioni, ed essere conformi alle disposizioni previste dalle norme tecniche di settore ed dalle norme CNR UNI e UNI EN specifiche.

Le indicazioni normative riportate nelle citate norme si intendono sempre riferite alla versione più recente delle stesse, comprensiva di eventuali atti di modificazione, integrazione e/o sostituzione.

I materiali provverranno da località o fabbriche che l'Appaltatore riterrà di sua convenienza, purché in possesso dei requisiti di cui sopra.

2.2.1. Caratteristiche delle Forniture e loro Certificazione

I materiali impiegati per la realizzazione delle opere in oggetto, dovranno essere accompagnati da documenti che ne certifichino la conformità alla presente Specifica Tecnica ed alla normativa a cui la stessa fa riferimento.

L'impresa esecutrice delle opere è tenuta a presentare alla Direzione Lavori tale documentazione.

La posa dei materiali è subordinata all'approvazione da parte della Direzione Lavori a seguito di presa visione della documentazione di cui sopra.

Eventuali campioni dei materiali impiegati per la realizzazione delle opere in oggetto potranno essere prelevati dalla Direzione Lavori allo scopo di verificarne la rispondenza, previo l'esecuzione di opportune prove di laboratorio, alla presente Specifica Tecnica ed alla normativa a cui essa fa riferimento.

2.2.2. Rifiuto dei Materiali, delle Forniture e delle Opere

La Direzione Lavori ha facoltà di rifiutare in qualsiasi momento, anche se già posti in opera, materiali e forniture che non abbiano i requisiti prescritti dalla seguente Specifica Tecnica e dalla normativa a cui essa fa riferimento, o che abbiano subito deperimenti e danneggiamenti dopo il loro deposito in cantiere o che, per qualsiasi causa, non risultino in possesso delle caratteristiche prescritte.

2.2.3. Responsabilità

L'impresa esecutrice delle opere, anche successivamente l'accettazione dei materiali da parte della Direzione Lavori, resta totalmente responsabile della buona riuscita delle opere quanto correlato all'impiego dei materiali e delle forniture utilizzate per le stesse.

1.3. CARATTERISTICHE TECNICO COSTRUTTIVE

Per la costruzione dei cavidotti di cui al precedente punto 1) devono essere realizzate camerette del tipo:

- “giunti” di dimensioni 2.40 x 1.80 x 1.50 m (lunghezza x larghezza x profondità);
- “passacavo” di dimensioni 1.60 x 1.60 x 1.50 m (lunghezza x larghezza x profondità).

Gli elementi che costituiscono il manufatto (cameretta) sono:

- pareti perimetrali di contenimento realizzate in blocchi di conglomerato cementizio aventi dimensioni pari a 20 x 20 x 40 cm;
- soletta di copertura carrabile in cemento armato avente dimensioni pari a:
 - 2.40 x 1.80 x 0.20 m per la cameretta tipo “giunti”;
 - 1.60 x 1.60 x 0.20 m per la cameretta tipo “passacavo”;munita di foro passo d'uomo di dimensioni pari a 0.8 x 0.8 m.
- chiusino di ghisa sferoidale conforme alla Specifica tecnica SP 0134.

1.4. POSA IN OPERA

La realizzazione del manufatto prevede le seguenti fasi costruttive:

- rimozione della pavimentazione stradale esistente (ove necessario);
- scavo;
- esecuzione delle pareti di contenimento con blocchi in calcestruzzo (cls);
- fornitura e posa in opera della soletta in cemento armato precompresso (c.a.p.);
- fornitura e posa del chiusino;
- rinterro;
- ripristino del manto stradale (ove necessario).

Il cantiere va gestito in conformità a quanto previsto dalla Procedura Operativa di AGSM Verona SpA PO0040 “Gestione Cantieri”.

La compilazione delle domande e degli atti necessari all'ottenimento delle autorizzazioni per l'esecuzione dei lavori rilasciate dalle Autorità, Enti competenti e dai privati è a carico dell'impresa esecutrice delle opere.

2.4.1. Rimozione della pavimentazione stradale esistente

La rimozione della pavimentazione in conglomerato bituminoso (ove necessario) per l'intero spessore o per parte di esso è effettuata con idonee attrezzature munite di frese a tamburo funzionanti a freddo e nastro caricatore per il carico del materiale di risulta.

Tali attrezzature sono preventivamente approvate dalla Direzione Lavori relativamente a:

- caratteristiche meccaniche;
- dimensioni;
- capacità produttiva.

Il materiale fresato dovrà essere smaltito presso impianti autorizzati ai sensi della normativa sui rifiuti (D. Lgs. n° 152 del 2006).

La rimozione del manto stradale dovrà rispettare rigorosamente gli spessori previsti negli elaborati di progetto o le indicazioni della Direzione Lavori.

Nel caso in cui il manto stradale di cui è necessaria la rimozione presentasse uno spessore inferiore a 15 cm, la rimozione stessa sarà effettuata con un solo passaggio di fresa. Per spessori superiori ai 15 cm la stessa sarà effettuata mediante due passaggi di cui il primo dovrà asportare uno spessore pari ad 1/3 dello spessore totale.

Per spessori superiori ai 15 cm la rimozione dovrà formare longitudinalmente sui due lati dell'incavo un gradino tra il primo ed il secondo strato rimosso di almeno 10 cm.

Le superfici scarificate dovranno essere perfettamente regolari in ogni punto, senza discontinuità che potrebbero compromettere l'aderenza dei nuovi strati.

I bordi delle superfici scarificate dovranno risultare verticali, rettilinei e privi di sgretolature.

La pulizia del piano di scarifica dovrà essere effettuata con idonee attrezzature munite di spazzole rotanti e dispositivi aspiranti in grado di depolverizzare il piano.

Nel caso di pavimentazione su impalcati di opere d'arte, la demolizione dovrà essere eseguita con tutte le precauzioni necessarie a garantire la perfetta integrità della sottostante soletta. In questi casi potrà essere richiesta la demolizione con scalpello a mano e/o con l'ausilio del martello demolitore.

Solamente previsto dagli elaborati progettuali e in casi eccezionali, previa autorizzazione della Direzione Lavori, si potrà eseguire la demolizione della massicciata stradale, con o senza conglomerato bituminoso, anche su opere d'arte, con macchina escavatrice od analoga e, nel caso in cui il bordo della pavimentazione residua debba avere un profilo regolare, per il taglio perimetrale si dovrà fare uso della sega clipper.

2.4.2. Scavo

Lo scavo potrà essere eseguito a mano o con mezzi meccanici, secondo le indicazioni riportate negli elaborati progettuali e le eventuali relazioni geologica e geotecnica di cui al D.M. 11 marzo 1988, nonché secondo le particolari prescrizioni che fornite in fase esecutiva dalla Direzione Lavori.

Nell'esecuzione dello scavo l'impresa esecutrice delle opere dovrà procedere in modo da impedire scoscendimenti e franamenti, restando esso, oltre che totalmente responsabile di eventuali danni alle persone ed alle opere, altresì obbligato a provvedere a proprio carico e spese alla rimozione delle materie franate.

Per scavi di profondità superiore ad 1.50 m è obbligatorio l'utilizzo di armature di sostegno a parete continua (cassero di sostegno) nel rispetto alle normative vigenti.

Qualora, per la qualità del terreno o altro motivo fosse necessario puntellare, sbadacchiare od armare le pareti degli scavi, l'impresa esecutrice delle opere dovrà provvedere a tali attività di propria iniziativa, adottando tutte le precauzioni occorrenti per impedire i franamenti, rimanendo unica responsabile di eventuali danni alle persone ed alle cose.

Le materie provenienti dagli scavi, se non utilizzabili o ritenute non adatte dalla Direzione Lavori ad altro impiego nelle fasi successive all'esecuzione delle opere di scavo, dovranno essere rimosse dalla sede del cantiere, e conferite in impianti autorizzati.

Dovrà essere rispettata la normativa nazionale (D.M. n° 161 del 2012) o regionale in materia di riutilizzo di terre e rocce da scavo.

Qualora le materie provenienti dagli scavi possano o debbano essere successivamente utilizzate, esse dovranno essere depositate nel luogo indicato dalla Direzione Lavori, per essere poi riprese a tempo opportuno. In ogni caso le materie depositate non dovranno essere di danno ai lavori, alle proprietà pubbliche o private ed al libero deflusso delle acque scorrenti in superficie.

Il fondo dello scavo verrà regolato secondo la livelletta di progetto.

Nel caso di infiltrazione di acqua nell'area scavata l'impresa esecutrice delle opere é obbligata ad eseguire a proprie spese e con adeguata attrezzatura gli esaurimenti necessari.

2.4.3. Esecuzione pareti

La realizzazione delle pareti di contenimento prevede l'utilizzo di materiali di prima qualità posati in conformità alla migliore regola dell'arte, utilizzando tutti gli accorgimenti del caso.

La costruzione delle murature costituite da blocchi in cls, dovrà iniziarsi e proseguire uniformemente, assicurando la perfetta posa e il collegamento fra le varie pareti del manufatto.

I blocchi di cls dovranno essere posti in opera con i giunti alternati ed in corsi ben regolari e normali alla superficie esterna. Dovranno essere posati sopra un abbondante strato di malta e premuti su di esso in modo che la malta rifluisca all'ingiro e riempi tutte le connessioni.

La larghezza dei giunti dovrà essere compresa tra 5 e 8 mm.

Le malte da impiegarsi per l'esecuzione delle murature dovranno essere costituite dai componenti previsti dalle normative vigenti in materia.

L'impiego di malte premiscelate e premiscelate pronte è consentito, purché ogni fornitura sia accompagnata da una dichiarazione del fornitore attestante le seguenti caratteristiche della stessa:

- classe della malta;
- tipo e quantità dei leganti e degli eventuali additivi.

Ove il tipo di malta non rientri tra quelli appresso indicati il fornitore dovrà certificare con prove ufficiali anche le caratteristiche di resistenza della malta stessa.

Le modalità per la determinazione della resistenza a compressione delle malte sono riportate nel decreto ministeriale 13 settembre 1993.

I lavori di muratura dovranno essere sospesi nei periodi di gelo durante i quali la temperatura si mantenga per molte ore al di sotto di 0 °C.

Nel caso in cui il gelo si manifesti solo per alcune ore della notte, le opere in muratura ordinaria potranno essere eseguite nelle ore meno fredde del giorno, purché al distacco del lavoro vengano adottati opportuni provvedimenti per proteggere le murature dal gelo notturno.

2.4.4. Soletta di copertura

La soletta di copertura dovrà essere realizzata in c.a.p prefabbricato.

Il dimensionamento strutturale del manufatto dovrà garantire la resistenza al passaggio del traffico veicolare pesante.

I manufatti prefabbricati utilizzati e montati dall'impresa esecutrice delle opere dovranno appartenere ad una delle seguenti due categorie di produzione, come previsto dalla Legge 5 novembre 1971, n. 1086 e successive modificazioni:

- in serie «dichiarata»;
- in serie «controllata».

Nella fase di posa e regolazione degli elementi prefabbricati si dovranno adottare gli accorgimenti necessari per ridurre le sollecitazioni di natura dinamica conseguenti alla movimentazione degli elementi e per evitare forti concentrazioni di sforzo.

Il montaggio dovrà essere eseguito nel rispetto delle vigenti norme antinfortunistiche.

I mezzi di sollevamento dovranno essere proporzionati per la massima prestazione prevista nel programma di montaggio.

Nella fase di messa in opera dell'elemento prefabbricato fino al contatto con gli appoggi, i mezzi dovranno avere velocità di posa commisurata con le caratteristiche del piano di appoggio e con quella dell'elemento stesso. La velocità di discesa dovrà essere tale da poter considerare non influenti le forze dinamiche di urto.

Tutte le forniture di componenti strutturali prodotti in serie controllata potranno essere accettate senza ulteriori controlli dei materiali, né prove di carico dei componenti isolati, solo se accompagnate da un certificato di origine firmato dal produttore e dal tecnico responsabile della produzione attestante che gli elementi sono stati prodotti in serie controllata e recante in allegato copia del relativo estratto del registro di produzione e degli estremi dei certificati di verifica preventiva del laboratorio ufficiale.

Per i componenti strutturali prodotti in serie dichiarata dovrà essere verificata l'esistenza di una dichiarazione di conformità rilasciata dal produttore.

2.4.5. Fornitura e posa chiusino

Le caratteristiche tecnico-costruttive dei chiusini sono prescritte nel documento SP 0134.

La posa dei chiusini dovrà prevedere le seguenti operazioni:

- posizionamento a quota di progetto dell'estradosso del chiusino;
- livellamento dello stesso con il manto stradale (esistente e/o futuro) ;
- ancoraggio al manufatto sottostante mediante riempimento con malta cementizia fino alla saturazione dei fori previa scabratuta della superficie di ancoraggio.

2.4.6. Rinterro

Il materiale con cui effettuare il rinterro sarà indicato nei documenti progettuali o dalla Direzione Lavori in fase di realizzazione.

In mancanza di indicazione, il ripristino dovrà essere eseguito con rigenerato di cava.

I materiali utilizzabili per il rinterro dovranno essere i seguenti:

- **Risulta:** materiale proveniente dallo scavo, nel rispetto della normativa sul riutilizzo delle terre e rocce da scavo, vagliato al fine di eliminare i materiali non lapidei (eventuali cocci di laterizi o pezzi di bynder, etc..) di qualsiasi dimensione e i ciottoli lapidei di dimensioni maggiori ai 10 cm.
- **Misto di cava:** misto granulometrico di cava per lavori stradali, composto da sabbia e ghiaia, con granulometria compresa fra 0,3 e 6 cm. La percentuale in peso passante al diametro di 4 cm dovrà essere di almeno l'85%. La percentuale passante al diametro di 1 mm dovrà essere di meno del 15%. Prima dell'utilizzo dovrà essere fornito alla Direzione Lavori il certificato di provenienza della cava e la prova granulometrica.
- **Rigenerato:** materiale ottenuto per frantumazione di materiale di risulta, con granulometria da 1 a 4 cm di dichiarata provenienza e idoneità attestata dal fornitore, privo di materiali organici, asfalti, limi e argille.
- **Stabilizzato di cava:** frantumato calcareo con granulometria 0,1 - 2 cm.
- **Stabilizzato di ghiaia e calce:** impasto di ghiaia e sabbia (granulometria 0,1 - 4 cm) e calce a dosaggio di 1 quintale a mc dosato a secco.
- **Misto cementato:** impasto di ghiaia e cemento nella quantità di 1 mc di ghiaia e 1,5 q di cemento.

2.4.7. Ripristino manto stradale

E' richiesto il ripristino della pavimentazione stradale (ove previsto) in modo da ricostruire la superficie stradale preesistente.



L'accettazione della superficie verrà eseguita con la prova della stadia, a partire da due mesi dall'ultimazione dei lavori, sino al termine della garanzia. Dalla prova, eseguita con stadia di 4 metri, l'irregolarità superficiale, longitudinale, e/o trasversale massima dovrà essere inferiore alla massima consentita, pari a 2 cm estesi per massimo il 50% della superficie.

Gli strati di conglomerato bituminoso da ripristinare saranno i seguenti :

- Strato di collegamento o "Bynder";
- Strato di usura.

La superficie di ripristino stradale sarà definita da sagome regolari ed in particolare il cassonetto, esteso di 20 cm per ogni lato oltre il bordo effettivo dello scavo, sarà definito da un taglio rettilineo eseguito con sega per asfalti (tipo Clipper) o fresa.

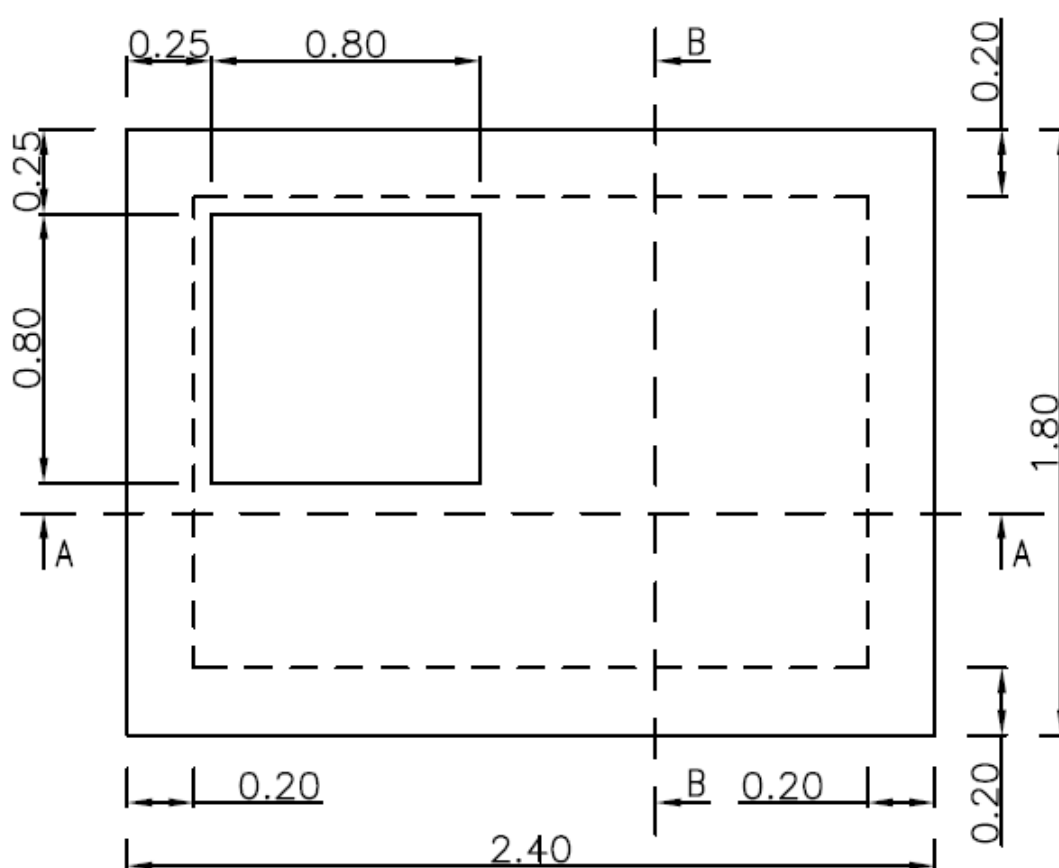
Non sono ammessi mezzi per tagliare l'asfalto come lo scalpello demolitore o altri utensili manovrati dall'escavatore.

Lo spessore del ripristino dovrà essere di 12 cm per lo strato di collegamento e di 3 cm per quello di usura. Il conglomerato bituminoso dovrà essere costituito da una miscela di pietrischetti, graniglie, sabbie ed additivi (secondo le definizioni riportate nell'art. 1 delle "Norme per l'accettazione dei pietrischi, dei pietrischetti, delle graniglie, della sabbia, degli additivi per costruzioni stradali" del CNR, fascicolo IV/1953), mescolati con bitume a caldo.

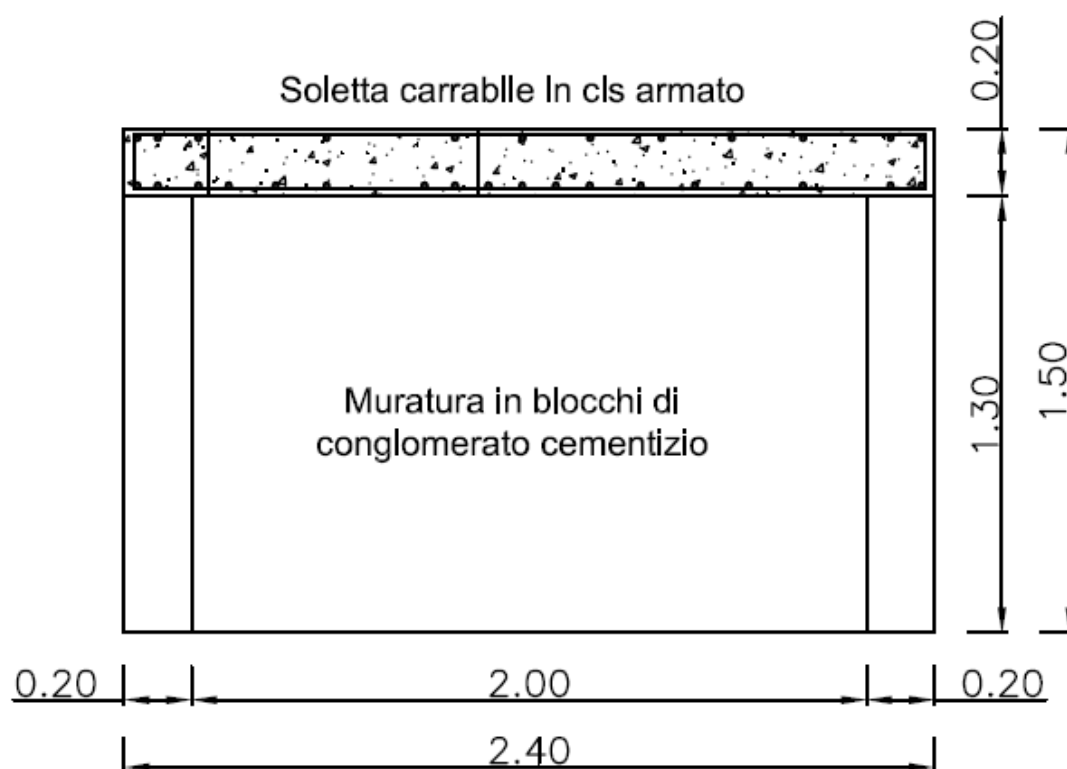
L'Appaltatore dovrà provvedere alla pulizia della superficie da asfaltare, successivamente dovrà spandere, a mezzo apposita macchina spanditrice, l'emulsione bituminosa per una quantità di 2 kg/m^3 ed infine stendere a mano o a macchina il tappeto in conglomerato bituminoso. Tale tappeto dovrà essere rullato a regola d'arte con rullo del peso di almeno 1000 kg sulle carreggiate stradali, sui marciapiedi dovrà essere impiegata una piastra vibrante e battente ad acqua.

Alla termine della stesura del manto d'usura dovrà essere effettuato lo spolvero con sabbia lavata con granulometria massima di 0.2 mm, distribuita in modo omogeneo sull'intero ripristino.

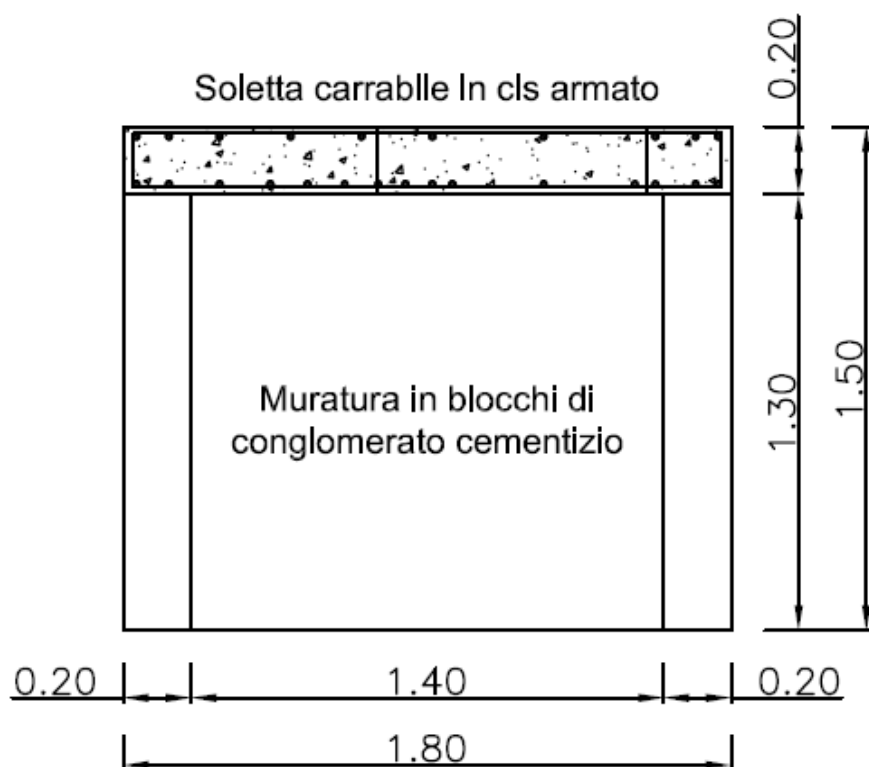
Cameretta tipo “Giunti” – Pianta



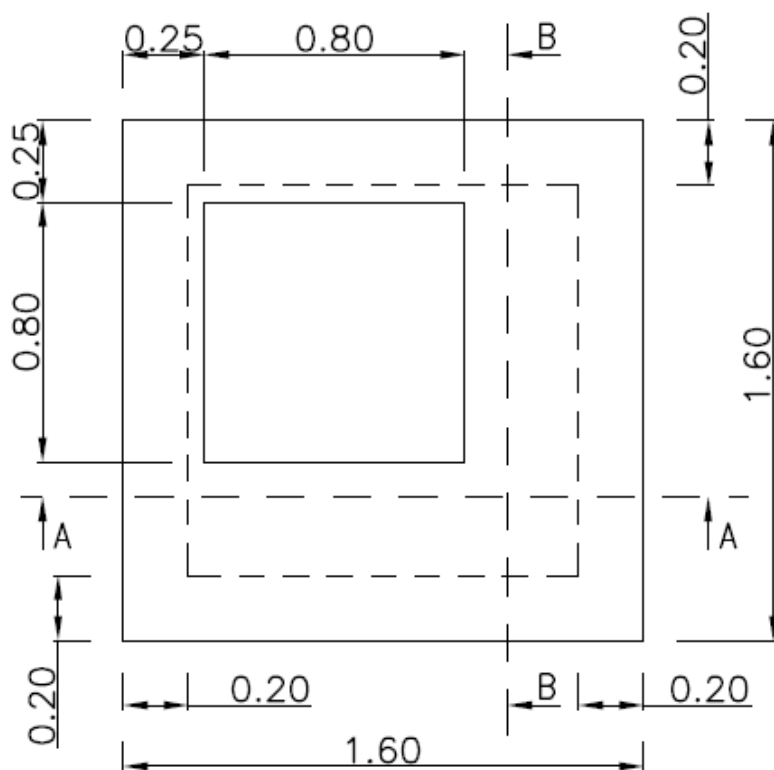
Cameretta tipo “Giunti” – Sezione AA



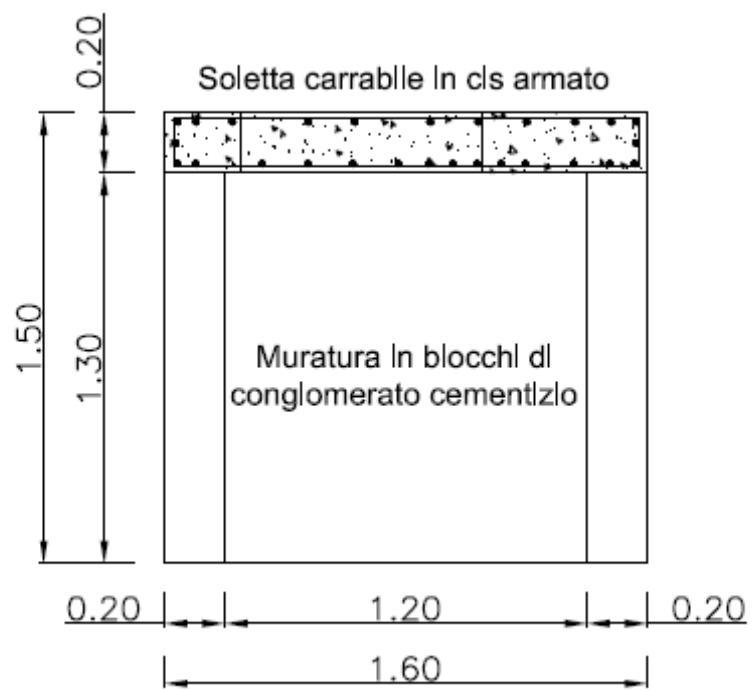
Cameretta tipo “Giunti” – Sezione BB



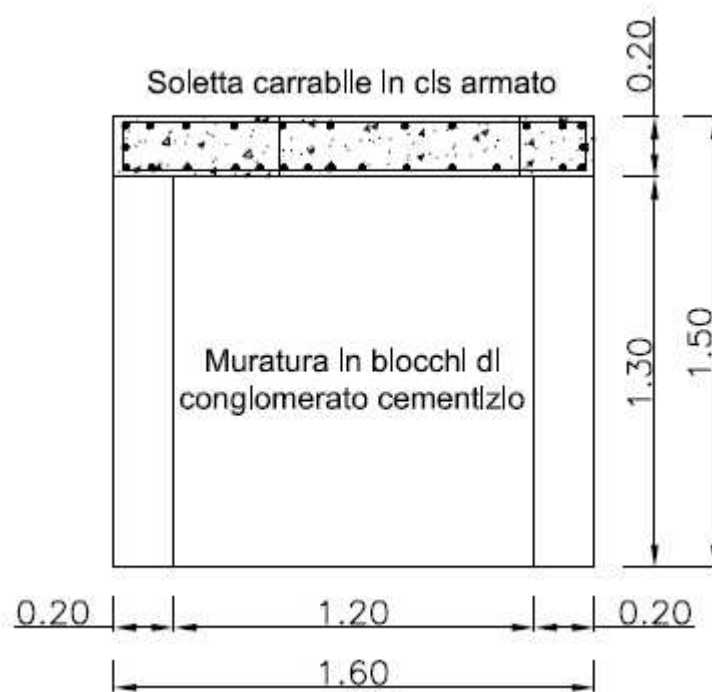
Cameretta tipo “Passacavo” - Pianta



Cameretta tipo “Passacavo” – Sezione AA



Cameretta tipo “Passacavo” – Sezione BB





2. QUALIFICA DEL FORNITORE

Il fornitore/costruttore deve essere certificato da un ente terzo accreditato "ACCREDIA" secondo la norma UNI EN ISO 9001; tale certificazione dovrà essere consegnata ad AGSM.

Deve inoltre aver compilato correttamente e consegnato ad AGSM la documentazione (questionario fornitori) prevista dalle norme in materia di Qualità, Sicurezza e Ambiente di AGSM.

3. DOCUMENTAZIONE RICHIESTA AL FORNITORE

Il fornitore/costruttore dovrà allegare all'atto della fornitura la seguente documentazione:

- relazione di calcolo di dimensionamento secondo Legge 02/02/74 n° 64; D.M. 04/05/1990 e Cir Min LL.PP. 25/02/1991 n° 34233 atti a sopportare i carichi stradali di I categoria con sovraccarico;
- la certificazione relativa ai materiali utilizzati e alle relative pose in opera nel rispetto delle normative vigenti.

4. ELEMENTI E CARATTERISTICHE RIGUARDANTI ASPETTI INERENTI ALLA SALUTE, SICUREZZA DEL LAVORO E AMBIENTE CHE POSSONO PRODURRE EFFETTI SULLA FORNITURA

Premesso che il materiale deve essere conforme a quanto specificato al punto 2 "Prescrizioni tecniche relative all'oggetto", al fine di garantire il rispetto dell'ambiente e delle norme in campo ambientale il fornitore dovrà garantire che:

- il materiale consegnato non emetta sostanze tossiche che possano arrecare danno alle persone o all'ambiente;
- il materiale non sia in alcun modo contaminato da altre sostanze che possano arrecare danno alla salute dei lavoratori, per inalazione o contatto, o che possano arrecare danno all'ambiente.

Il materiale consegnato dovrà essere opportunamente imballato al fine di consentire al personale di AGSM lo stoccaggio, la conservazione e la manipolazione in condizioni di sicurezza.

- Specifica Tecnica -
SP 0157 rev. 00

Oggetto

**PRESCRIZIONI TECNICHE PER LA FORNITURA DI VALVOLE A SFERA PER GAS DA
INSERIRE NELLA COLONNA MONTANTE DI ACCIAIO**

(cod magazzino ***“RUBINETTO GAS 1” – 1”1/4 – 1”1/2 – 2” – 2”1/2 - 3 “FF
PASSAGGIO RIDOTTO)***

Revisione	Descrizione modifica		Data
00	Nuova emissione		15/02/2012
Redatto	Verificato Responsabile Area Progettazione Fluidi	Verificato Dirigente QSA	Approvato Direttore Progettazione e Sviluppo Rinnovabili
P.I. A. Bonvicini	Ing R. Gasparello	Dott. D. Cossu	Ing M. Giusti

INDICE

1.	OGGETTO.....	3
2.	PRESCRIZIONI TECNICHE RELATIVE ALL'OGGETTO.....	3
3.	QUALIFICA DEL FORNITORE.....	4
4.	DOCUMENTAZIONE RICHIESTA AL FORNITORE.....	4
5.	ELEMENTI E CARATTERISTICHE RIGUARDANTI ASPETTI INERENTI ALLA SALUTE, SICUREZZA DEL LAVORO E AMBIENTE CHE POSSONO PRODURRE EFFETTI SULLA FORNITURA .	5

1. OGGETTO

Prescrizioni tecniche per la fornitura di valvole a sfera per gas da inserire nella colonna montante di acciaio.

Le misure standardizzate di utilizzo sono 1" ¼ (DE 40) – 1" ½ (DE50) – 2" (DE63).

2. PRESCRIZIONI TECNICHE RELATIVE ALL'OGGETTO

Lo scopo della presente specifica è definire i parametri tecnici di fornitura per valvole a sfera per gas da inserire nella colonna montante completamente di acciaio.

- Tipo di valvola: a sfera passaggio ridotto;
- Utilizzo: organo di intercettazione generale del gas da posizionare all'esterno del fabbricato;
- Tipo di fluido trasportato: gas metano (I, II e III famiglia);
- Temperatura di esercizio: -20 ÷ +60 °C;
- Massima pressione operativa (MOP) : 0,5 MPa (5 bar);

2.1. MATERIA PRIMA CORPO VALVOLA

Corpo valvola in ottone nichelato rispondenti alle norme:

- CW617N;
- EN 12165;

Codolo e manicotto di protezione in ottone nichelato o in acciaio.

2.2. MATERIA PRIMA SFERA

Sfera in ottone cromata grosso spessore rispondenti alle norme:

- CW617;
- CW614;
- EN 12165;
- EN 12164;

2.3. MATERIA PRIMA MATERIALI PLASTICI (GAURNIZIONI E ANELLO STRINGITUBO)

Guarnizioni di tenuta corpo valvola e sfera:

- PTFE puro vergine di I impiego;

Guarnizione sull'asta:

- PTFE e/o gomma viton o gamma omologata per utilizzo gas

2.4. RIFERIMENTI NORMATIVI

UNI EN 331 - 2011: Rubinetti a sfera ed a maschio conico con fondo chiuso, a comando manuale, per impianti a gas negli edifici;

UNI EN 1264 CW614 - 2011: Rame e leghe di rame - Barre per torneria;

UNI EN 1265 CW615 - 2011: Rame e leghe di rame - Prodotti semilavorati e grezzi per stampaggio;

UNI EN ISO 9001:2008 + EC 1:2009: Sistemi di gestione per la qualità – Requisiti;

UNI 10226/1R: Filettature di tubazioni per accoppiamento con tenuta sul filetto - Parte 1: Filettature esterne coniche e interne parallele - Dimensioni, tolleranze e designazione

UNI 9860 - 2006: Impianti di derivazione di utenza del gas - Progettazione, costruzione, collaudo, conduzione, manutenzione e risanamento

ISO 7/1: Pipe threads where pressure-tight joints are made on the threads -- Part 1: Dimensions, tolerances and designation

2.5. VALVOLA

Le valvole saranno a passaggio totale:

- Rispondenti alla **UNI EN 331**;
- Con asta antiespulsione;
- Capuccio di piombatura in materiale metallico fissato all'asta di comando tramite apposita spina metallica forata da permetterne la piombatura completo di protezione in plastica gialla che ne permetta la facile individuazione;
- Filettata femmina femmina UNI 10226/1R- ISO 7/1.

2.6. MARCATURA

Sulla valvola:

- Marchio del costruttore;
- Dimensione nominale;
- MOP
- Data e lotto di fabbricazione;
- Materiale di fabbricazione;

Sulla protezione di manovra giallo:

- MOT;
- MOP;
- Norme di riferimento;
- Indicazione orientamento della sfera.

3. QUALIFICA DEL FORNITORE

Il produttore deve essere certificato da un ente terzo accreditato "ACCREDIA" secondo la norma UNI EN ISO 9001; tale certificazione dovrà essere allegata in sede di offerta.

Deve inoltre aver compilato correttamente e consegnato ad AGSM la documentazione (questionario fornitori) previsto dalle norme in materia di Qualità di AGSM.

4. DOCUMENTAZIONE RICHIESTA AL FORNITORE

Il fornitore dovrà allegare all'atto della fornitura la seguente documentazione:

- a) Certificato dei controlli effettuati sulla materia prima presso il proprio stabilimento, ed in particolare:
 - Sul materiale;
 - Sulle guarnizioni in gomma;

- b) Ogni fornitura (lotto) dovrà essere accompagnata dalla documentazione delle prove effettuate su tutte le caratteristiche previste dalla UNI EN 331;
- c) Ogni fornitura (lotto) dovrà essere accompagnata dalla documentazione delle guarnizioni utilizzate
- d) Scheda tecnica del prodotto.

Per ciascuna fornitura il produttore dovrà inviare con almeno 5 gg di anticipo sulla data di inizio delle prove, il piano di cui ai punti “a” e “b”, con indicazione del luogo e della data onde permettere ad AGSM di presenziarvi.

5. ELEMENTI E CARATTERISTICHE RIGUARDANTI ASPETTI INERENTI ALLA SALUTE, SICUREZZA DEL LAVORO E AMBIENTE CHE POSSONO PRODURRE EFFETTI SULLA FORNITURA

Premesso che il materiale deve essere conforme a quanto specificato al punto 2 “Prescrizioni tecniche relative all'oggetto”, al fine di garantire il rispetto dell'ambiente e delle norme in campo ambientale il fornitore dovrà garantire che:

- il materiale consegnato sia esente da perdite per lisciviazione;
- il materiale consegnato non emetta sostanze tossiche che possano arrecare danno alle persone o all'ambiente;
- il materiale non sia in alcun modo contaminato da altre sostanze che possano arrecare danno alla salute dei lavoratori, per inalazione o contatto, o che possano arrecare danno all'ambiente.

Il materiale consegnato dovrà essere opportunamente imballato al fine di consentire al personale di AGSM lo stoccaggio, la conservazione e la manipolazione in condizioni di sicurezza.

- Specifica Tecnica -
SP 0158 rev. 00

Oggetto

**PRESCRIZIONI TECNICHE PER LA FORNITURA DI VALVOLE A SFERA PER GAS DA
INSERIRE NELLA COLONNA MONTANTE DI POLIETILENE CON PROTEZIONE IN
ACCIAIO**

(cod magazzino ***“RUBINETTO GAS 1” – 1”1/4 – 1” ½- 2” – 2” ½- 3” F F PER PE
PASSAGGIO RIDOTTO***)

Revisione	Descrizione modifica		Data
00	Nuova emissione		15/02/2012
Redatto	Verificato Responsabile Area Progettazione Fluidi	Verificato Dirigente QSA	Approvato Direttore Progettazione e Sviluppo Rinnovabili
P.I. A. Bonvicini	Ing R. Gasparello	Dott. D. Cossu	Ing M. Giusti

INDICE

1.	OGGETTO.....	3
2.	PRESCRIZIONI TECNICHE RELATIVE ALL'OGGETTO.....	3
3.	QUALIFICA DEL FORNITORE.....	4
4.	DOCUMENTAZIONE RICHIESTA AL FORNITORE.....	5
5.	ELEMENTI E CARATTERISTICHE RIGUARDANTI ASPETTI INERENTI ALLA SALUTE, SICUREZZA DEL LAVORO E AMBIENTE CHE POSSONO PRODURRE EFFETTI SULLA FORNITURA .	5

1. OGGETTO

Prescrizioni tecniche per la fornitura di valvole a sfera per gas da inserire nella colonna montante con attacco per polietilene e tubo di protezione.

Le misure standardizzate di utilizzo sono 1" ¼ (DE 40) – 1" ½ (DE50) – 2" (DE63).

2. PRESCRIZIONI TECNICHE RELATIVE ALL'OGGETTO

Lo scopo della presente specifica è definire i parametri tecnici di fornitura per valvole a sfera per gas da inserire nella colonna montante con attacco per polietilene e tubo di protezione.

- Tipo di valvola: a sfera passaggio ridotto;
- Utilizzo: organo di intercettazione generale del gas da posizionare all'esterno del fabbricato;
- Tipo di fluido trasportato: gas metano (I, II e III famiglia);
- Temperatura di esercizio: -20 ÷ +60 °C;
- Massima pressione operativa (MOP) : 0,5 MPa (5 bar);

2.1. MATERIA PRIMA CORPO VALVOLA

Corpo valvola in ottone nichelato rispondenti alle norme:

- CW617N;
- EN 12165;

Codolo e manicotto di protezione in ottone nichelato o in acciaio.

2.2. MATERIA PRIMA SFERA

Sfera in ottone cromata grosso spessore rispondenti alle norme:

- CW617;
- CW614;
- EN 12165;
- EN 12164;

2.3. MATERIA PRIMA MATERIALI PLASTICI (GUARNIZIONI E ANELLO STRINGITUBO)

Guarnizioni di tenuta corpo valvola e sfera:

- PTFE puro vergine di I impiego;

Guarnizione sull'asta:

- PTFE e/o gomma viton o gamma omologata per utilizzo gas

Guarnizione di tenuta sul tubo PE (O-Ring):

- gomma omologata per utilizzo di gas metano

Anello stringitubo:

- Resina speciale acetilica

2.4. RIFERIMENTI NORMATIVI

UNI EN 331 - 2011: Rubinetti a sfera ed a maschio conico con fondo chiuso, a comando manuale, per impianti a gas negli edifici;

UNI EN 1264 CW614 - 2011: Rame e leghe di rame - Barre per torneria;

UNI EN 1265 CW615 - 2011: Rame e leghe di rame - Prodotti semilavorati e grezzi per stampaggio;

UNI 9860 - 2006: Impianti di derivazione di utenza del gas - Progettazione, costruzione, collaudo, conduzione, manutenzione e risanamento

UNI EN ISO 9001:2008 + EC 1:2009: Sistemi di gestione per la qualità – Requisiti;

UNI 10226/1R: Filettature di tubazioni per accoppiamento con tenuta sul filetto - Parte 1: Filettature esterne coniche e interne parallele - Dimensioni, tolleranze e designazione

ISO 7/1: Pipe threads where pressure-tight joints are made on the threads -- Part 1: Dimensions, tolerances and designation

2.5. VALVOLA

Le valvole saranno a passaggio totale:

- Rispondenti alla **UNI EN 331**;
- Con asta antiespulsione;
- Capuccio di piombatura in materiale metallico fissato all'asta di comando tramite apposita spina metallica forata da permetterne la piombatura completo di protezione in plastica gialla che ne permetta la facile individuazione;
- Filettata femmina femmina UNI 10226/1R- ISO 7/1.

2.6. MARCATURA

Sulla valvola:

- Marchio del costruttore;
- Dimensione nominale;
- MOP
- Data e lotto di fabbricazione;
- Materiale di fabbricazione;

Sulla protezione di manovra giallo:

- MOT;
- MOP;
- Norme di riferimento;
- Indicazione orientamento della sfera.

3. QUALIFICA DEL FORNITORE

Il produttore deve essere certificato da un ente terzo accreditato "ACCREDIA" secondo la norma UNI EN ISO 9001; tale certificazione dovrà essere allegata in sede di offerta.

Deve inoltre aver compilato correttamente e consegnato ad AGSM la documentazione (questionario fornitori) previsto dalle norme in materia di Qualità di AGSM.

4. DOCUMENTAZIONE RICHIESTA AL FORNITORE

Il fornitore dovrà allegare all'atto della fornitura la seguente documentazione:

- a) Certificato dei controlli effettuati sulla materia prima presso il proprio stabilimento, ed in particolare:
 - Sul materiale;
 - Sulle guarnizioni in gomma;
- b) Ogni fornitura (lotto) dovrà essere accompagnata dalla documentazione delle prove effettuate su tutte le caratteristiche previste dalla UNI EN 331;
- c) Ogni fornitura (lotto) dovrà essere accompagnata dalla documentazione delle guarnizioni utilizzate
- d) Scheda tecnica del prodotto.

Per ciascuna fornitura il produttore dovrà inviare con almeno 5 gg di anticipo sulla data di inizio delle prove, il piano di cui ai punti “a” e “b”, con indicazione del luogo e della data onde permettere ad AGSM di presenziarvi.

5. ELEMENTI E CARATTERISTICHE RIGUARDANTI ASPETTI INERENTI ALLA SALUTE, SICUREZZA DEL LAVORO E AMBIENTE CHE POSSONO PRODURRE EFFETTI SULLA FORNITURA

Premesso che il materiale deve essere conforme a quanto specificato al punto 2 “Prescrizioni tecniche relative all'oggetto”, al fine di garantire il rispetto dell'ambiente e delle norme in campo ambientale il fornitore dovrà garantire che:

- il materiale consegnato sia esente da perdite per lisciviazione;
- il materiale consegnato non emetta sostanze tossiche che possano arrecare danno alle persone o all'ambiente;
- il materiale non sia in alcun modo contaminato da altre sostanze che possano arrecare danno alla salute dei lavoratori, per inalazione o contatto, o che possano arrecare danno all'ambiente.

Il materiale consegnato dovrà essere opportunamente imballato al fine di consentire al personale di AGSM lo stoccaggio, la conservazione e la manipolazione in condizioni di sicurezza.