

Comune di VERONA

Provincia di VERONA

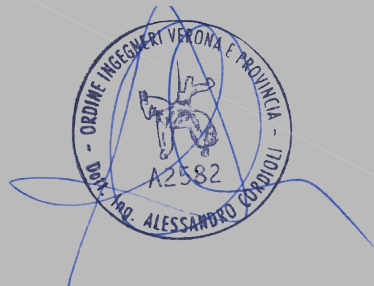
P.U.A. - PIANO URBANISTICO ATTUATIVO

ART.19 L.R.11/2004, ART.12 DELLE NTO DEL P.I.

PER LA REALIZZAZIONE DI UN COMPLESSO IMMOBILIARE AD USO
RESIDENZIALE SITO IN VIA DOLOMITI, ALL'INTERNO DELLA ATO 6,
SCHEDA NORMA 454,
DI PROPRIETA' DEL SIG. FURIA GEOM. CLAUDIO.

Richiedente: Sig. FURIA geom. CLAUDIO

Progettista: Ing. Alessandro Cordioli



Elaborati adeguati alla Delibera di approvazione n. 19/2015

TAVOLA DOC.1

TITOLO:
RELAZIONE TECNICA
IMPIANTI ELETTRICI

DATA PRESENTAZIONE PUA:

11/08/14

SCALA



MTE INGEGNERIA SRL
VIA DEL PERLAR 100
37135 VERONA
T +39 045 891 91 45
F +39 045 890 36 53
info@mte-ingegneria.it
www.mte-ingegneria.it



INDICE

1.	PREMESSA.....	3
2.	RIFERIMENTI NORMATIVI	3
	2.1. Applicazione della norma del contenimento energetico nella progettazione dell'opera	4
3.	IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE PUBBLICA	6
	3.1. Descrizione impianto d'illuminazione pubblica	6
	3.2. Caratteristiche corpi illuminanti.....	7
4.	PRESCRIZIONI GENERALI	7
	4.1. Colori distintivi dei cavi.....	7
	4.2. Isolamento dei cavi	8
	4.3. Sezioni minime e cadute di tensione massime ammesse	8
	4.4. Criteri di progetto delle linee	8
	4.4.1. Criterio termico	8
	4.4.2. Criterio elettrico	9
	4.5. Dimensionamento delle linee	10
	4.1. Dimensionamento illuminotecnico	10
	4.1.1. Criteri di dimensionamento	10
5.	DISTRIBUZIONE IMPIANTI AGSM	10
	5.1. Distribuzione principale	11
	5.2. Distribuzione secondaria	11
6.	DISTRIBUZIONE IMPIANTI TELECOM ITALIA	11
	6.1. Distribuzione principale	11
	6.2. Distribuzione secondaria	12
7.	Manutenzione dell'impianto	13
8.	PRESCRIZIONI FINALI	13

1. PREMESSA

Questa relazione ha lo scopo di illustrare le opere impiantistiche relative alla realizzazione:

- 1) dell'impianto d'illuminazione pubblica
- 2) della realizzazione delle vie cavo dell'energia elettrica AGSM
- 3) della realizzazione delle vie cavo della telefonia Telecom Italia

poste a servizio della nuova urbanizzazione sita in via Dolomiti, all'interno della ATO 6 a Verona.

2. RIFERIMENTI NORMATIVI

Nell'ambito della progettazione, dell'esecuzione e del collaudo delle opere oggetto d'intervento, sono state e dovranno essere osservate le prescrizioni di legge e normative vigenti, includendo eventuali aggiornamenti emanati successivamente.

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";
- 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 34-21: "Apparecchi di illuminazione" - Parte I;
- Norma CEI 34-30: "Apparecchi di illuminazione" - "Parte II: Proiettori per illuminazione";
- Norma CEI 34-33: "Apparecchi di illuminazione" - "Parte II: 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: "Limitazione del flusso luminoso verso l'alto";
- Norma UNI 11095: "Illuminazione delle gallerie";
- Norma UNI 11248: "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".
- Norma UNI CEI EN ISO/IEC 17050: "Valutazione della conformità. Dichiarazione di Conformità
- 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 1K). UNI EN 13032
- Apparecchi di illuminazione. Misurazione dei dati fotometrici e presentazione dei risultati. Criteri generali. 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.
- Valutazione della conformità. Dichiarazione di Conformità rilasciata dal Fornitore
- 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;
- Norma per la predisposizione delle infrastrutture di Telecomunicazioni nelle aree lottizzate

2.1. Applicazione della norma del contenimento energetico nella progettazione dell'opera

La Regione del Veneto, relativamente agli impianti di illuminazione pubblica ha promosso, con la legge Regionale Veneto 17/09, una serie di interventi migliorativi che sono stati rispettati nel progetto allegato. Tali miglioramenti sono di seguito riportati:

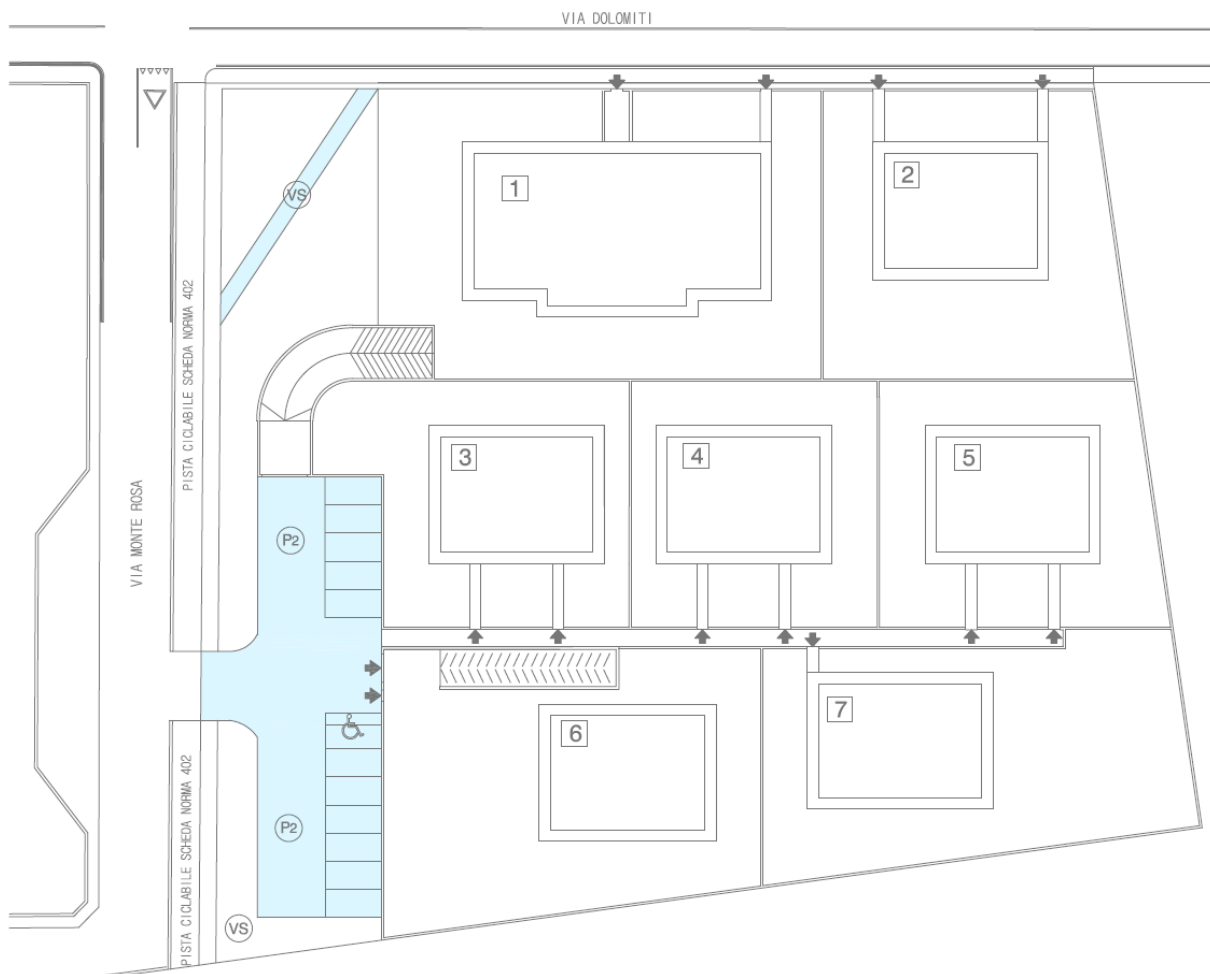
- a) la riduzione dell'inquinamento luminoso e ottico, nonché la riduzione dei consumi energetici da esso derivanti;

- b) l'uniformità dei criteri di progettazione per il miglioramento della qualità luminosa degli impianti per la sicurezza della circolazione stradale;
- c) la protezione dall'inquinamento luminoso dell'attività di ricerca scientifica e divulgativa svolta dagli osservatori astronomici;
- d) la protezione dall'inquinamento luminoso dell'ambiente naturale, inteso anche come territorio, dei ritmi naturali delle specie animali e vegetali, nonché degli equilibri ecologici sia all'interno che all'esterno delle aree naturali protette;
- e) la protezione dall'inquinamento luminoso dei beni paesistici, così come definiti dall'articolo 134 del decreto legislativo 22 gennaio 2004, n. 42, "Codice dei beni culturali e del paesaggio, ai sensi dell'articolo 10 della legge 6 luglio 2002, n. 137" e successive modificazioni;
- f) la salvaguardia della visione del cielo stellato, nell'interesse della popolazione regionale;
- g) la diffusione tra il pubblico delle tematiche relative all'inquinamento luminoso e la formazione di tecnici con competenze nell'illuminazione.

3. IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE PUBBLICA

3.1. Descrizione impianto d'illuminazione pubblica

Il nuovo impianto di illuminazione pubblica, consiste nell'illuminazione del parcheggio a servizio della nuova lottizzazione e del percorso pedonale nell'area verde pubblica.



I corpi illuminanti scelti per l'illuminazione del parcheggio e dell'area verde saranno dotati di tecnologia LED. Le lampade a servizio del parcheggio avranno una potenza pari a 45W, installate su pali in acciaio zincati a caldo, tubolari conici dritti, dello spessore di mm. 4, con altezza fuori terra di h. 8,00 m, mentre quelli dedicati all'area verde avranno una potenza pari a 24W, installate su pali in acciaio zincati a caldo, tubolari dritti, dello spessore di mm. 4, con altezza fuori terra di h. 4,00 m.

I quattro nuovi corpi illuminanti saranno un'espansione dell'impianto di illuminazione pubblica esistente, quindi verranno alimentati dallo stesso impianto di via Monte Rosa e di via Dolomiti.

Il tipo di impianto sarà di Classe II; tipo di sistema TT, 50Hz.

Il nuovo impianto di illuminazione pubblica avrà un assorbimento pari a circa 138W.

Le canalizzazioni interrate saranno costituite da tubi in PVC, conformi alla norma CEI EN 50086 aventi diametro nominale di 110mm, esse collegano i pozzetti posti in prossimità dei plinti.

Tra i plinti e i pozzetti esisterà una tubazione idonea per il passaggio dei cavi che collegano i corpi illuminanti posti sui pali con la dorsale passante nei pozzetti.

Le derivazioni e le giunzioni dei cavi verranno effettuate nella morsettiera del palo, il quale collegherà la dorsale al cavo, che andrà al corpo illuminante.

3.2. Caratteristiche corpi illuminanti

Il corpo illuminante scelto per servire il parcheggio è il modello Phos, della marca Fivep Lite, con lampada LED di potenza 45W.

o dati tecnici corpo illuminante:

- sorgente luminosa: LED;
- flusso luminoso: 3.820 lm;
- potenza di sistema: 45 W;
- temperatura di colore: 4.000°K

o dati palo:

- palo in acciaio conico diritto;
- palo h=8,00m fuori terra;

Il corpo illuminante scelto per servire l'area verde è il modello Kalos, della marca Fivep Lite, con lampada LED di potenza 24W.

o dati tecnici corpo illuminante:

- sorgente luminosa: LED;
- flusso luminoso: 1.740 lm;
- potenza di sistema: 24 W;
- temperatura di colore: 3.000°K

o dati palo:

- palo in acciaio diritto;
- palo h=4,00m fuori terra;

4. PRESCRIZIONI GENERALI

4.1. Colori distintivi dei cavi

I conduttori impiegati nella esecuzione degli impianti devono essere contraddistinti dalle colorazioni previste dalla tabella CEI-UNEL 00722-74 e 00712. In particolare:

- bicolore giallo-verde per i conduttori di terra, protezione ed equipotenzialità;
- blu chiaro per il conduttore di neutro;
- colori secondo la tabella per i colori distintivi dei cavi (nero, grigio cenere e marrone).

4.2. Isolamento dei cavi

I cavi utilizzati nei sistemi di prima categoria devono essere adatti a tensione nominale verso terra e tensione nominale non inferiore a 450/750 V (cavi designati col simbolo 07), saranno del tipo con guaina salvo quelli posati entro tubi protettivi o canalizzazione.

I cavi, i tubi protettivi e le varie canalizzazioni devono avere caratteristiche di non propagazione alla fiamma relative alle condizioni di posa. Fino ad una altezza dal pavimento di 2,5 m, i cavi saranno protetti contro i danneggiamenti meccanici.

4.3. Sezioni minime e cadute di tensione massime ammesse

Le sezioni dei conduttori calcolate in funzione della potenza impegnata e della lunghezza dei circuiti (affinché la caduta di tensione non superi il 4% della tensione a vuoto) saranno scelte fra quelle unificate. In ogni caso non devono essere superati i valori delle portate di corrente ammesse, per i diversi tipi di conduttori, dalle tabelle di unificazione CEI-UNEL.

Le sezioni da impiegare, per ciascun circuito, sono indicate nell'elaborato "quadri elettrici".

I comandi generali e parziali degli impianti elettrici e le relative protezioni devono essere posti e conformati in modo da non essere agibili al pubblico. La linea di alimentazione deve fare capo ad un ambiente non accessibile al pubblico o ad un armadio chiuso a chiave.

4.4. Criteri di progetto delle linee

4.4.1. Criterio termico

La protezione dai sovraccarichi e dai corto circuiti delle condutture è, per gli impianti utilizzatori in bassa tensione, essenzialmente un problema termico: si devono limitare le correnti in modo tale che il conduttore non raggiunga per effetto Joule, temperature elevate tali da compromettere l'integrità e la durata dell'isolante. Si devono distinguere tre casi cui corrispondono tre diverse temperature ammissibili: il regime permanente, il sovraccarico, ed il corto circuito:

- il regime permanente dà luogo a temperature che la conduttura deve poter sopportare per tempi indefiniti;
- il sovraccarico dà luogo a temperature che porterebbero al rapido deterioramento del cavo se non venissero interrotte tempestivamente;
- il corto circuito va interrotto tempestivamente nell'ordine di qualche centesimo di secondo.

Pertanto definendo I_z la portata massima del cavo in regime permanente, I_b la corrente di impiego del cavo ed I_n la corrente nominale dell'interruttore automatico magnetotermico della

linea da proteggere, per ottenere la protezione dal sovraccarico è necessario che si verifichi la condizione:

$$I_b \leq I_n \leq I_z.$$

Gli interruttori automatici da installare oltre a soddisfare la precedente relazione devono avere una corrente di funzionamento minore o uguale a 1,45 volte la portata del cavo: $I_f \leq 1.45 \cdot I_z$, questa relazione è automaticamente soddisfatta se si utilizzano interruttori automatici conformi alle norme CEI 23-3.

Le condizioni richieste per la protezione dal corto circuito sono sostanzialmente:

- l'interruttore automatico deve essere installato all'inizio della condotta da proteggere con una tolleranza di 3 m dal punto di origine;
- l'apparecchio non deve avere corrente nominale inferiore alla corrente di impiego;
- l'interruttore deve avere potere di interruzione non inferiore alla corrente presunta di corto circuito nel punto di installazione;
- l'interruttore deve intervenire, nel caso di c.c. che si verifichi in qualsiasi punto della linea protetta, ovvero per il minimo valore di corrente di c.c. che si può avere nella linea, con la tempestività necessaria al fine di evitare danneggiamenti dell'isolante.

In pratica, nel caso di linee in cavo, quanto specificato nell'ultimo punto, significa non far superare all'isolante la temperatura massima di c.c. limitando l'energia termica passante attraverso la protezione a valori tollerabili da cavo. Occorre quindi rispettare la seguente relazione:

$$\int_{(0, t_i)} i^2(t) dt \leq K^2 S^2$$

dove :

K è una costante stabilita dalle norme in base al tipo dell'isolante del cavo;

S è la sezione del cavo;

t_i è il tempo di intervento.

4.4.2. Criterio elettrico

In questo modo il calcolo delle sezioni è effettuato imponendo che la caduta di tensione lungo la linea non superi valori prefissati. Facendo riferimento alle norme CEI 11-1, 11-11, 64-3, che stabiliscono il massimo valore di c.d.t. dal punto di consegna dell'energia da parte dell'ente erogatore ai singoli utilizzatori è del 4%. Le c.d.t. sono verificate per correnti pari alle correnti di impiego. In particolare si farà in modo che la c.d.t. non superi i seguenti valori percentuali ripartiti lungo la linea:

- fra punto di consegna e quadro generale: 1%;

- fra quadro generale e quadro di zona: 1%;
- fra quadro ed utilizzatore: 2%.

La caduta di tensione è stata verificata con la relazione:

$$\Delta V = k * L * I_b$$
$$\Delta V \% = (\Delta V / V_n) * 100$$

dove:

- k è ricavato da opportune tabelle in base alla sezione del cavo, al tipo di alimentazione ed al fattore di potenza;
- L è la lunghezza della linea;
- I_b la corrente di impiego.

4.5. Dimensionamento delle linee

La tabella riassuntiva delle caratteristiche di ciascuno dei quadri riporta la distribuzione dei carichi con i relativi coefficienti di contemporaneità e di utilizzazione adottati. In particolare: il dimensionamento delle linee è stato effettuato utilizzando il criterio termico e verificando successivamente la caduta di tensione.

4.1. Dimensionamento illuminotecnico

I calcoli illuminotecnici sono stati svolti utilizzando un programma informatico, il cui nome è DIALux nella versione 4.12.

Le lampade scelte soddisfano quanto richiesto dalla legge n°17 del 07 Agosto 2009, sulle nuove norme per il contenimento dell'inquinamento luminoso, il risparmio energetico nell'illuminazione per esterni e per tutela dell'ambiente e dell'attività svolta dagli osservatori astronomici.

4.1.1. Criteri di dimensionamento

Al fine di dimensionare correttamente l'impianto di illuminazione sono state effettuate le considerazioni necessarie, applicando la normativa UNI di riferimento: UNI EN 12464-2, inerente all'illuminazione dei posti di lavoro in esterno, ed in particolare il prospetto 5.9 Aree di parcheggio.

5. DISTRIBUZIONE IMPIANTI AGSM

Negli interventi di questo appalto sono comprese la posa delle vie cavo e i relativi pozzetti per la fornitura di energia elettrica a 12 nuove unità abitative.

5.1. Distribuzione principale

La nuova distribuzione AGSM prenderà origine dai pozzetti esistenti posti sulle strade adiacenti alla nuova lottizzazione.

Da questi pozzetti verranno derivate le dorsali composte tubazioni interrate Ø160 semi-rigide.

Le dorsali quindi, attraverseranno l'intera area della lottizzazione e da questa saranno derivate le tubazioni a servizio della distribuzione secondaria tramite i relativi pozzetti.

5.2. Distribuzione secondaria

La distribuzione secondaria servirà due tipi di utenze: le unità abitative e le cassette di derivazione.

Le vie cavo della derivazione secondaria saranno composte da due tratti di differenti caratteristiche meccaniche, collegate tra loro tramite un giunto. Il primo tratto sarà realizzato con delle tubazioni semi-rigide, l'ultimo con delle tubazioni a doppia parete Ø110 corrugate flessibili.

Le derivazioni, a servizio delle utenze, saranno realizzate tramite posa di un tubo Ø110 per ogni unità abitativa.

Le derivazioni a servizio delle cassette stradali Enel, saranno composte da tubi Ø110 e termineranno in un manufatto in cemento armato dove verrà installata, successivamente da AGSM, una cassetta di derivazione stradale.

Le tubazioni Ø110 semi-rigide saranno fornite dall'ente gestore. La ditta installatrice dovrà prelevare il materiale presso il deposito indicato dall'ente gestore, previo accordi. L'impianto di distribuzione dovrà essere verificato e concordato con l'ente gestore di energia elettrica prima della realizzazione, esaminando le specifiche tecniche e le particolari richieste avanzate.

6. DISTRIBUZIONE IMPIANTI TELECOM ITALIA

Negli interventi di questo appalto sono comprese: la fornitura e posa delle vie cavo, i relativi pozzetti e la realizzazione delle basi per la posa delle cassette stradali Telecom Italia.

6.1. Distribuzione principale

La nuova distribuzione Telecom Italia prenderà origine dai pozzetti esistenti posti in prossimità della lottizzazione.

Da questi pozzetti verrà derivata la nuova dorsale composta da n°1 tubazione Ø125 corrugata flessibile. La dorsale quindi, attraverserà l'intera area della lottizzazione, e da questa saranno derivate le tubazioni a servizio della distribuzione secondaria tramite i relativi pozzetti.

6.2. Distribuzione secondaria

La distribuzione secondaria servirà le colonnine Telecom, le quali saranno a servizio delle unità abitative.

Le vie cavo che mettono in comunicazione la distribuzione principale e le singole unità abitative si dividono in due tipi:

le prime che collegano i pozzetti Telecom con la colonnina sarà composta da n. 01 tubazione Ø 125; mentre la seconda che mette in comunicazione le singole unità abitative con la colonnina sarà composta da n. 01 tubazione di Ø 63.

L'impianto di distribuzione dovrà essere verificato e concordato con l'ente gestore della telefonia Telecom Italia prima della realizzazione, esaminando le specifiche tecniche e le particolari richieste avanzate.

Le tubazioni utilizzate per le vie cavo dovranno essere di colore Blu (RAL 5002) e del tipo tubo corrugato HDPE.

Ad una distanza di 30 cm dal piano del calpestio, al di sopra delle tubazioni Telecom, dovrà essere posato il nastro di segnalazione indicante tubazioni Telecom.

Le tubazioni che entrano nel pozzetto dovranno essere ancorate al pozzetto stesso mediante malta cementizia posta sia all'esterno che all'interno.

I chiusini dovranno essere sempre idonei alla qualità delle posa scelta e del tipo omologato Telecom.

La posa delle tubazioni interrate dovrà rispettare le seguenti prescrizioni, (tratte dalla *Norma per la predisposizione delle infrastrutture di Telecomunicazioni nelle aree lottizzate*): la profondità di scavo devono garantire un estradosso dell'infrastruttura dal piano di calpestio di:

- 60 cm in corrispondenza dei marciapiedi;
- 80 cm in corrispondenza delle partite carrabili; (banchine comprese);
- 100 cm negli attraversamenti stradali.

7. Manutenzione dell'impianto

La sicurezza dell'impianto si mantiene nel tempo solo se lo stesso è sottoposto ad una manutenzione periodica garantita.

In particolare occorre verificare i seguenti componenti con le periodicità indicate:

Interruttori differenziali	mensile
Integrità dei cavi	annuale
Integrità dei fusibili dei circuiti di comando di emergenza	quindicinale
Verifica della funzionalità delle lampade di sicurezza	semestrale
Integrità dei contenitori degli apparecchi utilizzatori per la protezione dai contatti diretti	semestrale

8. PRESCRIZIONI FINALI

In caso la documentazione di progetto riporti dati o informazioni discordanti, saranno considerati come riferimenti, per l'esecuzione delle opere, quegli elaborati che prevedono costi maggiori e/o a vantaggio della sicurezza.

Tutti i lavori, inerenti l'appalto, saranno eseguiti in conformità alle prescrizioni e condizioni stabilite nella presente relazione, e negli elaborati di progetto.

Per tutto ciò che non è stato specificato nella presente relazione tecnica, si dovrà fare riferimento alle Norme, Guide CEI e leggi, riportate nel relativo capitolo.

Qualsiasi variazione rispetto al progetto, verrà concordata preventivamente con la Direzione Lavori.

Al termine dei lavori la Ditta installatrice fornirà la "dichiarazione di conformità" come prescritto dalla D.M. 37/08.