Città metropolitana di Roma Capitale

www.cittametropolitanaroma.gov.it

DIPARTIMENTO VII - VIABILITA' E INFRASTRUTTURE VIARIE

PRUSST ASSE TIBURTINO

RADDOPPIO VIA TIBURTINA FINO AL C.A.R.
ALLARGAMENTO VIA TIBURTINA A 4 CORSIE
DA ALBUCCIONE FINO AL C.A.R.

PROGETTO ESECUTIVO

1° LOTTO FUNZIONALE DAL Km 1+788 AL Km 3+227

ILLUMINAZIONE AREE ESTERNE

DISCIPLINARE DELLE OPERE ELETTRICHE

-

ELABORATO

8.040

COD. ELABORATO:	NOME FILE:	SCALA
ATEIERL02A	8.040_ATEIERL02A.dwg	-

RESPONSABILE DELL'ISTRUTTORIA
Dott. Ing. ANDREA RUGGERI

PROGETTISTA

FRANCESCO NICCHIARELLI
Dott. Ing.
ORDINE INGEGNERI ROMA
n. A-14711
INGEGNERIA
VIA

COORDINATORE DEL GRUPPO DI PROGETTAZIONE:
ING. F. NICCHIARELLI

PROGETTISTI:
ING. G. PIAZZA
ING. M. DI GIROLAMO
ARCH. M. ROSSI
ING. E. DI PLACIDO
ING. S. ZANNOTTI
ING. A. SCHIRRIPA
DIS. A. MARONCELLI

GEOLOGIA:
DOTT. GEOL. M. LANZINI

IL DIRETTORE DEL DIPARTIMENTO
RESPONSABILE
DEL PROCEDIMENTO
Dott. Ing. CLAUDIO DI BIAGIO

N.	DATA	DESCRIZIONE	ESEGUITO	CONTROLLATO	APPROVATO
0	OTTOBRE-2018	EMISSIONE	VENEZIA	VENEZIA	NICCHIARELLI
1	--.--	-	_	-	-
2	--.--	_	_	_	_
3	--.--	_	_	_	_
4	--.--	_	_	-	-

INDICE

1 PREMESSA 3
2 DISPOSIZIONI TECNICHE OPERE ELETTRICHE E DI ILLUMINAZIONE 4
2.1 QUALITÀ E PROVENIENZA DEI MATERIALI - CARATTERISTICHE TECNICHE DEGLI IMPIANTI.....4
2.1.1 Materiale in genere 4
2.1.2 Materiale elettrico 4
2.1.2.1 Requisiti di rispondenza a norme, leggi e regolamenti 4
2.1.2.2 Norme per la prevenzione degli infortuni sul lavoro 4
2.1.2.3 Cavi e conduttori.....4
2.2 CARATTERISTICHE TECNICHE DEGLI IMPIANTI.....6
2.2.1 Modalità di installazione dei cavi.....6
2.2.1.1 Posa di cavi elettrici isolati, sotto guaina, in cunicoli praticabili:.....7
2.2.1.2 Posa di cavi elettrici isolati, sotto guaina, in tubazioni che siano interrate o non interrate, o in cunicoli non praticabili; 7
2.2.1.3 Posa aerea di cavi elettrici, isolati non sotto guaina, o di conduttori elettrici nudi 8
2.2.1.4 Posa aerea di cavi elettrici isolati, sotto guaina, autoportanti o sospesi a corde portanti o fissati ai muri dei fabbricati; 8
2.2.2 Caratteristiche tecniche delle linee 8
2.2.2.1 Distanziamenti negli impianti di pubblica illuminazione.....8
2.2.2.2 Sostegni per organi illuminanti e linee di distribuzione in b.t. 9
2.2.2.3 Impianti di messa a terra 9
2.2.3 Caratteristiche tecniche dell'impianto di illuminazione 10
2.2.3.1 Tensione di alimentazione 10
2.2.3.2 Corrente nominale 10
2.2.3.3 Resistenza di isolamento verso terra 10
2.2.3.4 Caduta di tensione lungo la linea 10
2.2.3.5 Regolazione della corrente negli impianti in serie..... 11
2.2.3.6 Perdite nella linea di alimentazione..... 11
2.2.3.7 Perdite nelle apparecchiature di regolazione degli impianti in serie 11
2.2.3.8 Fattore di potenza 11
2.2.3.9 Distribuzione dei carichi sulle fasi 11
2.2.3.10 Linee di alimentazione 11
2.2.3.11 Apparecchi illuminanti..... 11
2.2.4 Caratteristiche tecniche dei materiali..... 12
2.2.4.1 Canalizzazioni 12
2.2.4.2 Scatole di derivazione..... 13
2.2.4.3 Cavi 17
2.2.4.4 Corpi Illuminanti 18

1 PREMESSA

La presente relazione è riferita al progetto dell'impianto di pubblica illuminazione a servizio della strada via Tiburtina, progetto di all'allargamento della SR Tiburtina in Comune di Guidonia Montecelio tra l'intersezione con via Gualandi in località Albuccione e quella con la strada di collegamento C.A.R. – A24 in località Setteville.
Nella presente relazione verranno descritte le scelte illuminotecniche nel dettaglio ed il relativo impianto elettrico di supporto.

2 DISPOSIZIONI TECNICHE OPERE ELETTRICHE E DI ILLUMINAZIONE

2.1 QUALITÀ E PROVENIENZA DEI MATERIALI - CARATTERISTICHE TECNICHE DEGLI IMPIANTI

2.1.1 Materiale in genere

I materiali in genere occorrenti per la costruzione delle opere, eccetto quelli di cui appresso è specificata la provenienza, proverranno da quella località che l'Appaltatore riterrà di sua convenienza purché, ad insindacabile giudizio della Direzione dei Lavori, siano riconosciuti della migliore qualità e specie e rispondano ai requisiti dettati dal presente Capitolato.

2.1.2 Materiale elettrico

Tutti i materiali e gli apparecchi impiegati negli impianti elettrici devono essere adatti all'ambiente in cui sono installati e devono avere caratteristiche tali da resistere alle azioni meccaniche, corrosive, termiche o dovute all'umidità alle quali possono essere esposti durante l'esercizio.
Per i materiali la cui provenienza è prescritta dalle condizioni del presente Capitolato Speciale, potranno pure essere richiesti i campioni, sempre che siano materiali di normale produzione.
Nella scelta dei materiali è raccomandata la preferenza ai prodotti nazionali o comunque a quelli dei Paesi della CE.
Tutti gli apparecchi devono riportare dati di targa ed eventuali indicazioni d'uso utilizzando la simbologia del CEI e la lingua italiana.

2.1.2.1 Requisiti di rispondenza a norme, leggi e regolamenti

I componenti degli impianti elettrici devono essere realizzati a regola d'arte, conformemente alle prescrizioni della legge 1° marzo 1968, n. 186, del D.M. 37/08.
Le caratteristiche dei componenti, devono corrispondere alle norme di legge e di regolamento vigenti alla data di presentazione del progetto- offerta e in particolare essere conformi:

- alle prescrizioni di sicurezza delle Norme CEI (Comitato Elettrotecnico Italiano);
- alle prescrizioni e indicazioni dell'ENEL o dell'Azienda Distributrice dell'energia elettrica;
- alle prescrizioni e indicazioni della Telecom Italia;
- alle prescrizioni dei VVF e delle Autorità Locali.

A ogni effetto, si precisa che maggiorazioni dimensionali, in qualche caso fissate dal presente Capitolato, rispetto a valori minori consentiti dalle norme CEI o di legge, sono adottate in favore della sicurezza o per consentire possibili futuri limitati incrementi delle utilizzazioni, non implicanti tuttavia veri e propri ampliamenti degli impianti.
In particolare saranno soggetti a collaudo in fabbrica i trasformatori di qualunque tipo, ed all'uopo l'impresa dovrà mettere a disposizione i mezzi e le prestazioni necessarie.

2.1.2.2 Norme per la prevenzione degli infortuni sul lavoro

Nel caso di appalto-concorso, le ditte concorrenti, nella scelta del materiale elettrico dell'impianto, dovranno tener debito conto quanto prescritto delle vigenti disposizioni di legge e dalle norme CEI in materia antinfortunistica.

2.1.2.3 Cavi e conduttori

Isolamento dei cavi:

i cavi elettrici che saranno utilizzati per la rete di distribuzione nell'impianto di pubblica illuminazione, sia se collocati interrati entro tubi di protezione che direttamente su letto di sabbia, sia se installati aerei, sospesi a fune di acciaio ancorata ai sostegni, dovranno essere provvisti di una guaina esterna in aggiunta al proprio isolamento. In particolare per la posa interrata devono essere utilizzati cavi idonei nel rispetto delle rispettive norme CEI in relazione alla classe dell'impianto.

Colori distintivi dei cavi:

i conduttori impiegati nell'esecuzione degli impianti devono essere contraddistinti dalle colorazioni previste dalle vigenti tabelle di unificazione.

Sezioni minime e cadute di tensioni massime ammesse:

le sezioni dei conduttori calcolate in funzione della potenza impegnata e della lunghezza dei cavi, devono essere scelte tra quelle unificate. La caduta di tensione deve essere contenuta, nelle condizioni ordinarie e particolari previste, entro valori di servizio che non alterino il funzionamento degli apparecchi utilizzatori connessi (si vedano le norme CEI relative al singolo componente utilizzatore). 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.

Indipendentemente dai valori ricavati con le precedenti indicazioni, i conduttori in rame non dovranno avere sezione inferiore a 1,5 mm2.

I conduttori di neutro avranno sezione non inferiore a quella dei corrispondenti conduttori di fase, fatta eccezione per i circuiti trifasi con conduttori in rame di sezione superiore a 16 mm2 se di rame ed a 25 mm2 se di alluminio; in tal caso la sezione del conduttore di neutro può essere ridotta alla metà del conduttore di fase con un minimo di 16 mm2 se di rame ed a 25 mm2 se di alluminio.

Sezione dei conduttori di terra e protezione:

- la sezione dei conduttori di terra e di protezione, cioè dei conduttori che collegano all'impianto di terra le parti da proteggere contro i contatti indiretti, devono essere conformi a quanto riportato:
- nelle CEI 64-8 per gli impianti o le parti di essi con tensione non superiore a 1000 V;
- nelle CEI 11-1 per gli impianti o le parti di essi con tensione superiore a 1000 V;

Conduttori di rame in genere:

Il rame costitituente i conduttori di rame, qualsiasi tipo essi siano, deve avere le seguenti caratteristiche:

- Peso specifico = 8,89 kg/dm3
- Temperatura di fusione = 1083 °C
- Resistività a 20 °C del filo di rame crudo non superiore a 0,0178 ohm mm2/m.
- Carico di rottura del filo di rame crudo non inferiore a 38 kg/mm2 .
- Carico di rottura del filo di rame elettrolitico ricotto non inferiore a 22 kg/mm2 .
- Il modulo di Young del filo di rame crudo non inferiore a 1,3 106 kg/cm2 .
- Il coefficiente di dilatazione termica lineare = 16,8 x 10-6 °C-1

Corda di rame:

Per le corde di rame il passo di cordatura dei fili di ciascun o strato deve essere almeno eguale ad otto volte il diametro esterno della corda e non superiore a tredici volte detto diametro. Le corde devono essre esenti da rigonfiature ed i fili dello strato esterno debbono essere ben serrati fra loro.

La corda deve avere le seguenti caratteristiche:

- Il modulo di Young : E = 0,99 - 1,2 106 kg/cm2 .
- Il coefficiente di dilatazione termica lineare: epsilon = 17 x 10-6 °C-1

Prese di terra:

I dispersori degli impianti di terra saranno realizzati con elementi verticali, in particolare: da tubi di acciaio zincato a caldo di diametro esterno non inferiore a 40 mm e spessore minimo di 2,5 mm, da tubi di ranme di diametro esterno non inferiore a 30 mm e spessore minimo di 3 mm, profilati di acciaio zincato a caldo od in rame di dimensione trasversale non inferiore a 50 mm e spessore minimo di 5 mm.

Materiale accessorio antifortunistico:

Detto materiale è costituito essenzialmente dalle targhe monitorie di pericolo, che saranno o in lastra di zinco tranciata a giorno, o disegnate con mascherina sui sostegni a mezzo di minio, e dalle corone spinose costituite da una reggetta di ferro con su saldati dei pungiglioni ricurvati verso il basso e da un bulloncino per il fissaggio sui sostegni.

2.2 CARATTERISTICHE TECNICHE DEGLI IMPIANTI

Fanno parte dell'impianto di pubblica illuminazione tutte le opere, quali linee di alimentazione, sostegni ed apparecchiature, destinate in generale a fornire l'illuminazione in aree esterne ovvero a realizzare indicazioni luminose (segnaletica per il traffico, impianti semaforici, insegne pubblicitarie etc..) a partire dal punto di consegna dell'energia elettrica.

In relazione allo schema ed alla tensione di alimentazione, in accordo alle norme vigenti, distinguiamo quattro tipi e cinque gruppi di impianto;

Tipi di impianto:

- Impianto in derivazione: i centri luminosi vengono derivati dalla linea di alimentazione e sono quindi in parallelo tra loro.
- Impianto in serie: i centri luminosi vengono collegati in serie tra loro attraverso la linea di alimentazione.
- Impianto indipendente: la linea di alimentazione è dedicata al solo impianto di pubblica illuminazione.
- Impianto promiscuo: la linea di alimentazione è asservita anche ad altri utilizzatori oltre l'impianto di pubblica illuminazione.

Gruppi di impianto:

- Impianto di gruppo A: alimentazione a bassissima tensione di sicurezza.
- Impianto di gruppo B: impianto in derivazione con alimentazione a tensione nominale non superiore a 1000 V in c.a. e 1500 V in c.c., con esclusione degli impianti di gruppo A.
- Impianto di gruppo C: impianto in serie con alimentazione a tensione nominale non superiore a 1000 V in c.a. e 1500 V in c.c., con esclusione degli impianti di gruppo A.
- Impianto di gruppo D: impianto in derivazione con alimentazione a tensione nominale compresa fra 1000V e 6000 V in c.a. .
- Impianto di gruppo D: impianto in serie con alimentazione a tensione nominale compresa fra 1000V e 6000 V in c.a. .

Nel progetto andrà esplicitato il tipo ed il gruppo di appartenza dell'impianto di pubblica illuminazione, l'impianto potrà essere costituito da porzioni appartenenti a gruppi diversi.

2.2.1 Modalità di installazione dei cavi

A seconda dei casi, dovrà adottarsi una delle seguenti disposizioni, in accordo a quanto previsto dalle norme CEI (Impianti di distribuzione, trasmissione e distribuzione di energia elettrica - Linee in cavo ed esecuzione delle linee elettriche aeree esterne):

- posa di cavi elettrici isolati, sotto guaina, interrati;

- posa di cavi elettrici isolati, sotto guaina, in cunicoli praticabili;
- posa di cavi elettrici isolati, sotto guaina, in tubazioni che siano interrate o non interrate, o in cunicoli non praticabili;
- posa arerea di cavi elettrici, isolati non sotto guaina, o di conduttori elettrici nudi;
- posa arerea di cavi elettrici isolati, sotto guaina, autoportanti o sospesi a corde portanti o fissati ai muri dei fabbricati;

Per la tensione di isolamento dei cavi, sotto guaina o meno, si dovrà far riferimento alle suddette norme CEI, lo stesso dicasi per quanto riguarda la posa dei cavi in relazione a: temperatura di posa, raggi di curvatura, sollecitazioni a trazione, distanze di rispetto.

2.2.1.1 Posa di cavi elettrici isolati, sotto guaina, in cunicoli praticabili:

I cavi saranno posati:

- direttamente su ganci, grappe, staffe e mensoline (appoggio discontinuo) in piatto o profilato di acciaio zincato, ovvero di materiali plastici resistenti all'umidità, od ancora su mensoline di calcestruzzo armato;
- dovendo disporre i cavi su più strati, dovrà essere assicurato un distanziamento fra strati successivi pari ad almeno una volta e mezzo il diametro del cavo maggiore nello strato sottostante con un minimo di 3 cm, allo scopo di assicurare la libera circolazione dell'aria;
- nel caso in cui le canalette di cui sopra non siano a carico della Ditta appalttarice, quest'ultima dovrà tempestivamente indicarne le caratteristiche, mentre se non diversamente prescritto dall'Amministrazione appaltante, sarà comunque di copmetenza della ditta appaltatrice soddisfare al fabbisogno di mensole, grappe ganci, che potranno anche andare a formare rastrelliere di conveniente altezza;
- per il dimensionamento dei supporti e dei mezzi di fissaggio in opera (grappe murate, chiodi sparati etc.) dovrà essere tenuto conto oltre al peso dei cavi da sostenre in rapporto al distanziamento dei supporti, di massima stabilito intorno a 70 cm, anche tutti i prevedibili carichi aggiuntivi in fase di installazione, manutenzione ed esercizio (dilatazioni termiche, sforzi elettrodinamici).

In casi particolari si potrà richiedere la zincatura a caldo di tutte le parti in acciaio.
I cavi, ogni 150-200 m di percorso dovranno essere provvisti di fascetta distintiva in materiale inossidabile.

2.2.1.2 Posa di cavi elettrici isolati, sotto guaina, in tubazioni che siano interrate o non interrate, o in cunicoli non praticabili;

- per la posa in opera delle tubazioni a parete o a soffitto, etc. in cunicoli, intercapedini, sotterranei, etc. valgono le prescrizioni precedenti, con i dovuti accorgimenti;
- per la posa interrata delle tubazioni, vale quanto già detto per l'interramento dei cavi elettrici, in merito a: modalità di scavo, preparazione del fondo di posa (senza l'obbligo della sabbia);
- le tubazioni dovranno risultare con I singoli tratti uniti tra loro o stretti da collari o flange, onde evitare discontinuità nella loro superficie interna;
- il diametro della tubazione dovrà essere non inferiore ad 1,3 volte il diamtero del cavo o del cerchio circoscrivente i cavi, sitemati a fascio;
- per l'infilaggio dei cavi, si dovranno avere adeguati pozzetti sulle tubazioni interrate ed apposite cassette sulle tubazioni non interrate;

- il distanziamento fra du successivi pozzetti o cassette sarà stabilito in funzione del tipo, del numero e delle dimensioni dei cavi da infilare. Tuttavia, per I cavi in condizioni medie di scorrimento e grandezza, il distanziamento resta stabilito di massima pari a 30 m circa se rettilineo ed a 15 m se con interposta curva.

I cavi non dovranno in nessun caso subire curvature di raggio inferiore a quanto stabilito dalle norme vigenti in relazione alla natura del cavo stesso. In sede di appalto, verrà precisato se spetti all'Amministrazione appaltante la costituzione dei pozzetti o delle cassette. In tal caso, la Ditta appaltatrice dovrà fornire tutte le indicazioni necessarie per il loro dimensionamento, formazione, raccordi ecc.

2.2.1.3 Posa aerea di cavi elettrici, isolati non sotto guaina, o di conduttori elettrici nudi

- Per la posa dei cavi elettrici, isolati, non sotto guaina e di conduttori elettrici nudi, dovranno osservarsi le norme vigenti oltre alle eventuali più restrittive indicazioni di altro Ente autorizzato;
- la fornitura di tutti i materiali e la loro messa in opera per la posa aerea in questione (sostegni, mensole, isolatori, cavi accessori etc.) sarà di competenza della Ditta appaltatrice;
- tutti i rapporti con terzi (istituzioni di servitù di elettrodotto, di appoggio, di attraversamento, etc.) saranno di competenza esclusiva dell'Amministrazione appaltante, in conformità a quanto diposto dal Testo Unico di legge sulle Acque e sugli Impianti elettrici, di cui al RD n.1775 dell'11 Dicembre 1933.

2.2.1.4 Posa aerea di cavi elettrici isolati, sotto guaina, autoportanti o sospesi a corde portanti o fissati ai muri dei fabbricati;

saranno ammessi a questo di posa unicamente i cavi relativi a linee di di prima classe, ovvero destinati a sopportare tensioni di esercizio non superiori a 1000 V, isolati in conformità alle norme CEI, salvo ove trattasi di cavi per l'alimentazione di circuiti per illuminazione pubblica in serie, per i quali il limite massimo di tensione d'esercizio sopportabile deve essere considerato di 5000 V.
Valendo quanto suddetto, potranno essere impiegati i seguenti tipi di cavo:

- cavi con treccia in acciaio di supporto incorporata nella stessa guaina isolante;
- cavi autoportanti a fascio con isolamento a base di polietilene reticolato per linee aeree a corrente alternata secondo le norme vigenti;
- cavi sospesi a treccia indipendente in acciaio zincato (sospensione americana) a mezzo di fibbie e ganci disospensione, opportunamente scelti, sulla base delle sollecitazioni agenti, fra i tipi commerciali, intervallati non più di 40 cm l'uno dall'altro;

In entrambi i casi, per la tenuta dei cavi sui sostegni, tramite le predette trecce di acciaio, si impiegheranno collari e mensole di amarro opportunamente scelti fra i tipi commerciali, sulla base delle sollecitazioni agenti.
Anche per la posa dei cavi elettrici isolati, sotto guaina, vale integralmente quanto detto al precedente comma d) per la posa dei cavi elettrici isolati, non sotto guaina, o dei conduttori elettrici nudi.
Le funi portanti di acciaio zincato, nei tratti in cui risultino installate su sostegni metallici, dovranno essere connesse elettricamente ai sostegni stessi, i quali saranno adeguatamente collegati a terra.

2.2.2 Caratteristiche tecniche delle linee

2.2.2.1 Distanziamenti negli impianti di pubblica illuminazione

Distanziamenti dai limiti di carreggiata

I sostegni, nonché ogni altra parte degli impianti di pubblica illuminazione, devono rispettare le seguenti distanze minime dalla carreggiata stradale, per tutta la loro porzione sotto i 5 m dalla pavimentazione stradale:

- 0,5 m per le strade urbane dotate di marciapiedi con cordonatura; lasciando sul marciapiede una luce netta di passaggio non inferiore ad 1 m verso il limite delle sede stradale; per i marciapiedi di larghezza insufficiente il sostegno andrà installato al limite della sede stradale;
- 1,4 m per le strade extraurbane e per quelle urbane prive di marciapiedi con cordonatura;
- distanze inferiori potranno essere adottate solo nel caso che la banchina non ne consenta il rispetto;
- distanze maggiori dovranno essere adottate nel caso di banchina con ammessa sosta ai veicoli.

2.2.2.2 Sostegni per organi illuminanti e linee di distribuzione in b.t.

I sostegni saranno in acciaio tubolare sia trafilato che saldato, rastremati o conici, le cui caratteristiche risultano dai disegni di progetto, risponderanno alle norme vigenti. Il calcolo e la verifica dei sostegni oltre ad essere conformi a quanto prescritto dalle norme appena citate dovranno essere condotti secondo le norme di legge vigenti in tema di costruzioni delle opere in acciaio e cemento armato.
Ogni sostegno, bracci portalampade ed armamento, le cui caratteristiche dovranno essere preventivamente sottoposte all'approvazione della Direzione dei Lavori, dovrà essere staticamente idoneo alla funzione chiamata a svolgere.
I sostegni ove non zincati sia internamente che esternamente per immersione a caldo secondo le norme vigenti, dovranno essere forniti a piè d'opera bitumati internamente e verniciati esternamente con una mano di minio di piombo, escluso il tratto di incastro che sarà bitumato.
Il diametro minimo alla base dei sostegni diritti o curvi non dovrà essere inferiore a 127 mm; fatta eccezione per le paline, di latezza fuori terra inferiore a 4,70 m, per le quali è ammesso un diametro minimo alla base di 88,7 mm.
I sostegni non sottoposti a processo di zincatura, dopo la loro posa in opera, saranno verniciati con due mani di vernice protettiva, la seconda del colore che sarà richiesto dalla Stazione appaltante, quelli zincati saranno verniciati solo se prescritto in progetto.

2.2.2.3 Impianti di messa a terra

In generale, l'impianto di dispersione verso terra delle correnti di guasto andrà realizzato in accordo alle norme vigenti per gli impianti con tensione fino a 1000V ed alle CEI 11.8 per gli impianti con tensioni superiori; l'impianto di dispersione relativo ad un sistema di protezione dalle scariche atmosferiche andrà realizzato in accordo alle norme vigenti; gli impianti così realizzati dovranno anche soddisfare le vigenti norme antinfortunistiche.
I dispersori degli impianti di terra saranno realizzati con elementi verticali, in particolare: da tubi di acciaio zincato a caldo di diametro esterno non inferiore a 40 mm e spessore minimo di 2,5 mm, da tubi di ranme di diametro esterno non inferiore a 30 mm e spessore minimo di 3 mm, profilati di acciaio zincato a caldo od in rame di dimensione trasversale non inferiore a 50 mm e spessore minimo di 5 mm; in ogni, in accordo alle CEI, caso la sezione "A" del dispersore non dovrà essere inferiore a quella così calcolata:

$$A = 1/k\ (I2t)1/2$$

dove:

- A : sezione in mm2;
- I : quota parte della corrente di terra che scorre nel dispersore in ampere;

- t : tempo di eliminazione del guasto in secondi;
- k : fattore dipendente dal materiale, e delle temperature iniziali e finali del dispersore (valori tabulati nelle norme CEI).

Detti dispersori che saranno affondati nel terreno da un minimo di 1,5 m ad un massimo di 3 m a seconda della resistenza elettrica del terreno dovranno offrire una superficie di contatto col terreno non inferiore a 0,25 m2 per gli impianti di seconda classe e a 0,5 m2 per gli impianti di terza classe; al contempo dovranno garantire una resistenza verso terra conforme alle vigenti norme CEI ed antinfortunistiche.
I sostegni dei centri luminosi e delle linee aeree dovranno essere collegati elettricamente a terra singolarmente. I collegamenti dei sostegni o delle loro armature con i dispersori andranno eseguiti per mezzo di treccia, corda o piattina di rame di sezione non inferiore a 35 mm2 disposta ad anello intorno al blocco di fondazione, a profondità compresa fra 0,5 ed 1 m; qualora necessario oltre al dispersore principale potrà essere infisso un ulteriore dispersore verticale, ubicato ad una distanza di almeno tre metri dal primo, entrambi saranno collegati al conduttore costituente l'anello. Detta giunzione deve essere eseguita con morsetti a compressione o a bullone con superficie di contatto di almeno 200mm2 e bulloni di diametro non inferiore a 10mm in alternativa per i dispersori a tubo con manicotti per tubi.

2.2.3 Caratteristiche tecniche dell'impianto di illuminazione

2.2.3.1 Tensione di alimentazione

La tensione nominale per gli impianti in derivazione, scelta in accordo ai valori permessi dalla Norma vigente, dovrà essere inferiore: a 380 V per gli impianti con lampade ad incandescenza ed a 6000 V per quelli con lampade a scarica.
La tensione nominale per gli impianti in serie dovrà essere inferiore a 6000 V.

2.2.3.2 Corrente nominale

La corrente nominale per gli impianti in serie va di preferenza scelta fra i seguenti valori, espressi in Ampere: 1; 6,6; 7,5; 9,6; 20.

2.2.3.3 Resistenza di isolamento verso terra

In accordo con la Norma vigente, l'intero sistema, all'atto della prima verifica, dovrà presentare una resistenza di isolamento verso terra non inferiore a:

- 0,15 MOhm per gli impianti di gruppo A.
- 2 U0 / (L+N) MOhm per gli impianti di gruppo B,C,D,E.

dove:

- U0 è la tensione nominale dell'impianto verso terra in kV (si assume pari ad 1 per le tensioni sotto 1kV);
- L è la lunghezza complessiva della linea di alimentazione in km (si assume pari ad 1 per le lunghezze sotto 1km);
- N è il numero totale delle lampade alimentate.

2.2.3.4 Caduta di tensione lungo la linea

In accordo con la Norma vigente, le cadute di tensione lungo la linea di alimentazione, nelle condizioni normali di servizio (a pieno carico e se previsto a carico parzializzato) debbono essere inferiori al 5%.

2.2.3.5 Regolazione della corrente negli impianti in serie

In accordo con la Norma vigente, negli impianti in serie la variazione della corrente, con tensione di alimentazione che mantiene il valore nominale, da corto circuito a pieno carico, dovrà essere inferiore al 3%; in tutte le altre condizioni di carico possibili detta variazione dovrà essere contenuta entro il 2%, per una variazione del 10% in più od in meno della tensione di alimentazione.

2.2.3.6 Perdite nella linea di alimentazione

In accordo con la Norma vigente, le perdite nella linea di alimentazione nelle condizioni normali di servizio (a pieno carico e se previsto a carico parzializzato) dovranno essere contenute entro i seguenti valori:

- 5% della potenza assorbita dai centri luminosi negli impianti in derivazione indipendenti;
- 10% della potenza attiva assorbita dai centri luminosi negli impianti in serie.

Nei calcoli di verifica occorrerà tener in conto oltre alla potenza nominale delle lampade la potenza eventualmente assorbita dagli ausiliari elettrici.

2.2.3.7 Perdite nelle apparecchiature di regolazione degli impianti in serie

In accordo con la Norma vigente, le perdite nelle apparecchiature di regolazione, con i morsetti di uscita dell'apparecchiatura in corto circuito, dovranno essere contenute entro il 3,5% della potenza nominale dell'apparecchiatura stessa espressa il VA.

2.2.3.8 Fattore di potenza

Il fattore di potenza dell'impianto, sia nel suo complesso sia per le singole sezioni componenti, non dovrà essere inferiore a 0,9.

2.2.3.9 Distribuzione dei carichi sulle fasi

Nelle linee di alimentazione trifase i centri luminosi devono essere derivati ciclicamente sulle fasi, in modo da avere un carico il più equilibrato possibile.

2.2.3.10 Linee di alimentazione

Le linee di alimentazione, che saranno realizzate di sezione e composizione rispondenti al progetto, dovranno consentire la parzializzazione dell'impianto onde poter ridurre il numero delle lampade accese durante le ore notturne.

2.2.3.11 Apparecchi illuminanti

Gli apparecchi illuminanti devono presentare adeguate caratteristiche di robustezza, di resistenza alla corrosione, di accessibilità e smontabilità per la manutenzione e dovranno essere di gradimento della Direzione dei Lavori. I dispositivi di fissaggio degli apparecchi ai sostegni dovranno essere adeguati alle sollecitazioni alle quali essi potranno essere soggetti durante l'esercizio, con particolare riguardo alle vibrazioni prodotte dal vento. Dovranno inoltre essere adottati opportuni dispositivi atti ad evitare l'allentamento dei dadi per effetto delle suddette vibrazioni.
L'isolamento elettrico dei suddetti apparecchi illuminanti dovrà essere almeno doppio della tensione di esercizio.

2.2.4 Caratteristiche tecniche dei materiali

2.2.4.1 Canalizzazioni

Generalità

Posa a vista: su parete o soffitto in muratura, cemento, legno o ferro ed a qualsiasi altezza dal suolo. Fissaggio mediante graffette metalliche zinco passivate (tubi) e relativo tassello o tramite morsetti in poliammide ad incastro chiuso fissacavo/fissatubo completi o meno di vite e tassello da muro, con caratteristiche di resistenza al fuoco mediante la prova a filo incandescente non inferiore a 650 °C e ridotta emissione di alogeni o fissaggio con staffe scorrevoli a muro o a soffitto (canali).

Posa incassata: comprensiva di tracce, posa, riempimento traccia e ripristino intonaco o isolamento fonoassorbente.

Tubo termoplstico rigido

- Descrizione: Tubo termoplastico rigido serie pesante con Marchio Italiano di qualità
- Marcatura: IMQ
- Colore: grigio
- Materiale: termoplastico a base di cloruro di polivinile (PVC) rigido autoestinguente
- Normativa: CEI EN 50086-1 e CEI EN 50086-2-1

Dati Tecnici Tubo Termoplastico Rigido

Dati Tecnici Tubo Termoplastico Rigido	
Schiacciamento	superiore 750 N su 5 cm a 20 °C
Urto a freddo	a -5 °C con martello di 2 kg da 10 cm di altezza
Curvatura a freddo	a -5 °C eseguita con molla piegatubi in acciaio
Resistenza alla fiamma	autoestinguente in meno di 30 sec.
Resistenza al calore	per 24 ore circa a 60 °C mediante una pressione di 2 kg trasmessa da un tondino d'acciaio
Resistenza al fuoco	non inferiore a 850 °C secondo IEC 695-2-1
Verifica spessore minimo	rigidità dielettrica superiore a 2000 V a 50 Hz, per 15 minuti
Verifica impermeabilità	resistenza di isolamento superiore a 100 Mohm per 500 V di esercizio, per 1 minuto
Diametri	25-32-50 mm
Certificazione	Marchio Italiano di Qualità

Impiego:

- nelle applicazioni a vista a parete e a soffitto;
- nelle applicazioni sottotraccia all'interno delle pareti e sotto i pavimenti;
- negli ambienti dove esiste potenzialmente il pericolo di esplosione e/o incendio.

Tubo corrugato termoplastico

- Descrizione: Tubo corrugato termoplastico autoestinguente per cavidotti, serie pesante P con Marchio Italiano di qualità
- Marcatura: IMQ-P ogni 150 cm
- Colore: verde, nero, azzurro, blu, marrone
- Materiale: termoplastico a base di cloruro di polivinile (PVC) autoestinguente
- Normativa: CEI 23-14 e varianti

Dati Tecnici Tubo Corrugato Termoplastico

Dati Tecnici Tubo Corrugato Termoplastico	
Schiacciamento	superiore 450 N su 5 cm a 20 °C
Urto a freddo	a -5 °C con martello di massa variabile con il diametro, previo condizionamento a +60°C
Curvatura a freddo	con raggio minimo di curvatura pari a 3 volte il diametro esterno
Resistenza alla fiamma	autoestinguente in meno di 30 sec.
Resistenza al calore	per 24 ore circa a 60 °C
Resistenza al fuoco	non inferiore a 850 °C secondo IEC 695-2-1
Verifica spessore minimo:	rigidità dielettrica superiore a 2000 V a 50 Hz, per 15 minuti
Verifica impermeabilità	resistenza di isolamento superiore a 100 Mohm per 500 V di esercizio, per 1 minuto
Diametri	50-90-110-160-200 mm
Certificazione	Marchio Italiano di Qualità

Impiego:

Impiego negli ambienti elettrici con posa incassata a pavimento (CEI 64-8) o interrata. L'utilizzo di tubazioni di diverso colore facilita l'individuazione delle linee elettriche e dei servizi anche in caso di interventi successivi.

2.2.4.2 Scatole di derivazione

Cassette e scatole di derivazione da parete

- ampia gamma di dimensioni, che dovrà comprendere dalle scatole di derivazione tonde D65 mm alle scatole quadrate e rettangolari fino a dimensione 460x380x180mm;
- disponibilità di cassette con fondo ad alta capienza e pareti lisce senza nervature, per il montaggio di tubi con diametro fino a 50mm;
- protezione tramite doppio isolamento contro i contatti indiretti;
- disponibilità di coperchi con fissaggio a pressione, con viti a ¼ di giro, viti in metallo o in plastica;
- incernierabilità dei coperchi tramite semi - fissaggio di due viti;
- presenza nella gamma di scatole realizzate in tre differenti tipologie di tecnopolimero autoestinguente:
    - GWT650°C; Termopressione con biglia 75°C anche in versioni Halogen Free;
    - GWT650°C; Termopressione con biglia 120°C Halogen Free;
    - GWT960°C; Termopressione con biglia 75°C.
    - tutte le tipologie costruttive avranno in comune gli stessi accessori;
- viti coperchio imperdibili e piombabili;
- possibilità di scelta tra quattro tipologie di coperchi, coperchi ciechi o trasparenti, alti o bassi;
- possibilità di utilizzo di coperchi alti che permettono l'integrabilità degli impianti sottotraccia con gli impianti a parete;
- possibilità di cassette con fondo rosso e coperchio grigio con GWT 960°C;
- colore grigio RAL7035;
- possibilità di facile fissaggio di morsettiere specifiche tramite apposite nervature all'interno della scatola;

- possibilità di accoppiare più cassette con l'impiego di appositi raccordi, che permettono il passaggio dei cavi da una scatola all'altra;
- grado di protezione da IP40 a IP56 a seconda della tipologia;
- Glow Wire Test da 650°C a 960°C;
- contenitori dotati di marchio di qualità e del marchio navale.
- cassette con tensioni nominali d'isolamento fino a Ui=750V in c.c. per applicazioni fotovoltaiche secondo EN 60670-1 ed EN60670-22;
- cassette con tensioni nominali d'isolamento fino a Ui=1000V in c.c. per applicazioni fotovoltaiche secondo EN 60670-1 ed EN60670-22;
- Cassette di derivazione e connessione da incasso
- ampia gamma di dimensioni (11 taglie diverse, da 92x92x45mm a 516x294x80mm);
- cassette fornite di serie di elemento paramalta in cartone;
- possibilità di inserimento di setti separatori all'interno della cassetta;
- possibilità di scelta tra due tipologie di coperchi tinteggiabili, uno per impieghi standard (IK07 min) e uno per impieghi gravosi con particolari caratteristiche di resistenza meccanica (IK10);
- possibilità di utilizzo di coperchi alti che permettono l'integrabilità degli impianti sottotraccia con gli impianti a parete;
- coperchi color bianco RAL9016, con superficie satinata per facilitarne la tinteggiatura;
- coperchi con coprenza tale da mascherare eventuali imperfezioni nelle finiture e design del profilo stondato per evitare accumulo di polvere;
- coperchi confezionati con film termoretraibile per garantire la loro protezione integrale salvaguardandoli dalla polvere e per evitare lo smarrimento delle viti contenute al suo interno;
- viti per il fissaggio del coperchio alla cassetta con testa a croce e Ø 3x25 mm;
- possibilità di facile fissaggio di morsettiere tramite appositi supporti all'interno della cassetta;
- possibilità di accoppiare più cassette con l'impiego dell'apposito elemento di unione, che permette di realizzare batterie di cassette in verticale ed orizzontale;
- possibilità di accoppiare più cassette con l'impiego di appositi raccordi, che permettono il passaggio dei cavi da una scatola all'altra;
- cassette realizzate in tecnopolimero autoestinguente Halogen Free secondo EN 50267-2-2;
- grado di protezione IP40;
- presenza nella gamma di scatole adatte all'installazione in pareti in cartongesso;
- Glow Wire Test minimo 650°C (850°C per scatole adatte all'installazione in pareti in cartongesso);
- cassette dotate di marchio di qualità.
- Cassette per domotica e derivazione da incasso con scudo protettivo
- guida DIN ricavata direttamente da stampo per eliminare la necessità di modifiche e adattamenti in cantiere favorendo qualità, sicurezza e risparmio su tempi e costi;
- ampia gamma di dimensioni (6 grandezze diverse, da 196x152x75mm a 516x294x90mm);
- cassette dotate di serie di scudo protettivo in tecnopolimero con triplice funzione: antimalta, paratinteggiatura ed isolamento elettroacustico supplementare;
- cassette con fondo dotato di asole per l'aggancio di fascette di contenimento cavi per semplificare le operazioni di cablaggio;
- possibilità di inserimento di setti separatori all'interno della scatola per separare circuiti a diversa tensione;

- possibilità di scelta tra due tipologie di coperchi tinteggiabili, uno per impieghi standard (IK07 min) e uno per impieghi gravosi con particolari caratteristiche di resistenza meccanica (IK10);
- possibilità di utilizzo di coperchi alti che permettono l'integrabilità degli impianti sottotraccia con gli impianti a parete;
- coperchi color bianco RAL9016, con superficie satinata per facilitarne la tinteggiatura;
- coperchi con coprenza tale da mascherare eventuali imperfezioni nelle finiture e design del profilo stondato per evitare accumulo di polvere;
- coperchi confezionati con film termoretraibile per garantire la loro protezione integrale salvaguardandoli dalla polvere e per evitare lo smarrimento delle viti contenute all'interno;
- viti per il fissaggio del coperchio alla cassetta con testa a croce e Ø 3x25 mm;
- possibilità di facile fissaggio di morsettiere tramite appositi supporti all'interno della scatola;
- possibilità di accoppiare più cassette con l'impiego dell'apposito elemento di unione, che permette di realizzare batterie di cassette in verticale ed orizzontale;
- cassette realizzate in tecnopolimero autoestinguente Halogen Free secondo EN 50267-2-2;
- grado di protezione IP40;
- Glow Wire Test minimo 650°C;
- cassette dotate di marchio di qualità;
- cassette certificate secondo la Norma CEI 23-49 e IEC60670-24.

Cassette di derivazione e connessione di grande capacità da incasso

- disponibili in 2 dimensioni (260x260mm e 520x260mm) con profondità della cassetta di 121mm;
- cassette dotate di serie di scudo protettivo in tecnopolimero con triplice funzione: antimalta, paratinteggiatura ed isolamento elettroacustico supplementare;
- viti coperchio piombabili;
- possibilità di inserimento di setti separatori forniti di serie all'interno della cassetta;
- disponibili in versioni con coperchio basso color bianco RAL 9016 o con coperchio alto color grigio RAL 7035 per permettere l'integrabilità degli impianti sottotraccia con gli impianti a parete;
- possibilità di scelta tra due tipologie di coperchi, uno per impieghi standard (IK07 min) e uno per impieghi gravosi con particolari caratteristiche di resistenza meccanica (IK10) e grado IP44;
- possibilità di facile fissaggio di guide DIN tramite appositi supporti all'interno della scatola;
- possibilità di accoppiare più cassette con l'impiego dell'apposito elemento di unione fornito di serie, che permette di realizzare batterie di cassette in verticale ed orizzontale;
- pretranciati sui lati delle cassette predisposti per accogliere l'ingresso di cavidotti corrugati con Ø fino a 75mm;
- cassette realizzate in tecnopolimero autoestinguente Halogen Free secondo EN 50267-2-2;
- grado di protezione IP40 e IP44 con i coperchi di ricambio;
- Glow Wire Test minimo 650°C;
- cassette dotate di marchio di qualità.

Cassette modulari per derivazione e distribuzione da incasso

- disponibili in tre diverse dimensioni (138x169x71mm, 308x169x70mm e 398x169x70mm) per 5 differenti versioni: coperchio antiurto bianco RAL 9016 - IP40; coperchio antiurto grigio RAL 7035 - IP55; coperchio antiurto trasparente IP55;centralino componibile stagno griglio RAL 7035 - IP55; quadretto combinato stagno predisposto per apparecchi modulari e per due flange per montaggio di prese IEC 309 grigio RAL 7035 - IP55;

- cassette dotate di serie di elemento paramalta in cartone;
- possibilità di inserimento di setti separatori all'interno della cassetta;
- coperchi antiurto accessoriabili con kit viti per piombatura coperchi/frontali;
- possibilità di scelta tra due tipologie di coperchi tinteggiabili, uno per impieghi standard (IK07 min) e uno per impieghi gravosi con particolari caratteristiche di resistenza meccanica (IK10);
- coperchi disponibili nelle versioni bianco RAL9016 - IP40, grigio RAL7035 - IP55;
- possibilità di facile fissaggio di morsettiere tramite appositi supporti all'interno della scatola;
- possibilità di accoppiare più cassette con l'impiego di appositi raccordi, che permettono il passaggio dei cavi da una scatola all'altra e la realizzazione di batterie di cassette in verticale ed orizzontale;
- versioni centralini e quadretti accessoriabili con serratura di sicurezza stagna;
- cassette realizzate in tecnopolimero autoestinguente Halogen Free secondo EN 50267-2-2;
- grado di protezione da IP40 a IP55 a seconda della tipologia;
- Glow Wire Test minimo 650°C;
- cassette dotate di marchio di qualità.

Scatole da incasso per serie civili per pareti in muratura

- Ampia gamma: 3, 4, 6, 6(3+3), 8(4+4), 12(6+6) e 18(6+6+6) posti per serie civili;
- scatole con ampio spazio interno ricavato sia in altezza che in larghezza per contenere agevolmente i cavi per i cablaggi tradizionali e le interfacce per la domotica;
- dotate di inserti metallici a doppia nervatura;
- scatole da 3, 4 e 6 posti accessoriabili con scudo protettivo riutilizzabile con funzione antimalta e paratinteggiatura in tecnopolimero di colore particolarmente visibile ed avente peduncoli di riconoscimento particolarmente flessibili ed orientati in modo tale da agevolare il passaggio della staggia evitando spruzzi di intonaco;
- scudo protettivo per scatole da 3,4 e 6 posti disponibile come complemento tecnico agganciabile a scatto sul bordo della scatola o a vite sugli inserti della scatola con posizione leggermente arretrata per evitare interferenze con la staggia e per facilitare la rimozione dell'intonaco;
- scudo protettivo per scatole da 3,4 e 6 posti disponibile come complemento tecnico facilmente estraibile tirando con le mani la maniglia centrale oppure agendo sui peduncoli di identificazione;
- scatole dotate di prefratture a diametro differenziato, facilmente sfondabili e predisposti per ospitare tubi pieghevoli fino a Ø32mm;
- possibilità di inserimento di appositi setti separatori all'interno della scatola;
- possibilità di accoppiare più scatole da 3,4 e 6 posti con l'impiego dell'apposito elemento di unione, che permette di realizzare batterie di scatole in verticale ed orizzontale con tutte le placche delle serie civili;
- scatole agganciabili in posizione "dorso a dorso" tramite appositi incastri ricavati sul fondo;
- scatole realizzate in tecnopolimero autoestinguente Halogen Free secondo EN 50267-2-2;
- Glow Wire Test minimo 650°C;
- scatole dotate di marchio di qualità.

Pozzetti in CLS carrabile

Fornitura e posa in opera di pozzetto in calcestruzzo vibrato e armato, di sezione quadrata, con base d'appoggio, impronte sui quattro lati del manufatto. Sono da intendersi comprese anche i relativi elementi di prolunga per raggiungere la quota finale di progetto al piano carrabile.

Pozzetti e prolunghe di ispezione in elementi prefabbricati di calcestruzzo, realizzati con cemento tipo 425,R ed inerti lavati e vagliati opportunamente dosati per ottenere un cls di classe > 350, costruiti con i seguenti elementi di fondo di altezza di 100 cm e con impronte di riduzione di spessore per l´introduzione del tubo di attraversamento.

- Caratteristiche Chiusino:
- Carico di rottura > 400kN per la classe D400
- Struttura alleggerita del coperchio.
- Telaio con aletta perimetrale esterna, continua sui quattro lati, con asole e/o fori per una maggiore base di appoggio e un migliore ancoraggio alla fondazione.
- Guarnizione in elastomero incassata nel telaio che garantisce silenziosità e stabilità per la classe D400

2.2.4.3 Cavi

Cavi FG16R16 / FG16OR16 0,6/1 kV - Cca-s3, d1, a3

Norme di riferimento: CEI 20-13, IEC 60502-1, CEI UNEL 35318, EN 50575:2014+A1:2016, EN 13501-6, EN 50399, EN 60332-1-2, EN 60754-2

Conduttore flessibile di rame rosso ricotto classe 5.

Isolamento in HEPR di qualità G16

Riempitivo in materiale non fibroso e non igroscopico

Guaina PVC, qualità R16

- Tensione nominale U0 600 V
- Tensione nominale U 1000 V
- Tensione di prova 4000 V
- Tensione massima Um 1200 V
- Temperatura massima di esercizio 90°C
- Temperatura massima di corto circuito per sezioni fino a 240mm² +250°C
- Temperatura massima di corto circuito per sezioni oltre 240mm² +220°
- Temperatura minima di esercizio (senza shock meccanico) -15°C
- Temperatura minima di installazione e maneggio 0°C

Condizioni di impiego più comuni

Riferimento Guida CEI 20-67 per quanto applicabile:

Il cavo è adatto per l'alimentazione di energia nell'industria, nei cantieri, nell'edilizia residenziale. Per posa fissa all'interno e all'esterno, anche in ambienti bagnati; per posa interrata diretta e indiretta. Per all'installazione all'aria aperta, su murature e strutture metalliche, su passarelle, tubazioni, canalette e sistemi similari. Adatto per installazioni a fascio in ambienti a maggior rischio in caso d'incendio.

Riferimento Regolamento Prodotti da Costruzione 305/2011 EU e Norma EN 50575:

Date le proprietà di limitare lo sviluppo del fuoco e l'emissione di calore, il cavo è adatto per l'alimentazione di energia elettrica nelle costruzioni ed altre opere di ingegneria civile.

Sforzo massimo di tiro:

- Durante l'installazione = 50 N/mm²
- In caso di sollecitazione statica = 15 N/mm²

Cavi FG17 450/750V - CPR Cca-s1b,d1,a1

Norme di riferimento: CEI 20-38, CEI UNEL 35310, EN 50575:2014 + EN 50575/A1:2016

Conduttore flessibile di rame rosso ricotto classe 5. Isolamento in HEPR di qualità G17

- Tensione nominale U0 450 V
- Tensione nominale U 750 V
- Tensione di prova 3000 V
- Tensione massima Um 1000V Installazioni: Fisse/for fixed and protected installation
- Temperatura massima di esercizio 90°C
- Temperatura massima di corto circuito +250°C
- Temperatura minima di esercizio (senza shock meccanico) -30°C Min.
- Temperatura minima di installazione e maneggio -15°C

Condizioni di impiego più comuni

Adatti per L'alimentazione elettrica in costruzioni ed altre opere di Ingegneria civile con l'obbiettivo di limitare la produzione e la diffusione di fuoco e fumo, conformi al Regolamento CPR. Sono particolarmente indicati in luoghi con rischio d'incendio e con elevata presenza di persone (uffici, centri elaborazione dati, scuole, alberghi, supermercati, metropolitane, ospedali, cinema, teatri, discoteche). Sono utilizzabili per posa fissa, entro tubazioni, canali portacavi, cablaggi interni di quadri elettrici, all'interno di apparecchiature di interruzione e comando per tensioni fino a 1000V in corrente alternata e 750V verso terra in corrente continua.

Condizioni di posa

Raggio minimo di curvatura per diametro D (in mm):

- • Installazione Fissa : D<12mm = 3D D<20mm = 4D
- • Movimento libero: D<12mm = 5D D<20mm = 6D
- Sforzo massimo di tiro: 50 N/mm²

2.2.4.4 Corpi Illuminanti

Corpo illuminante con un design piacevole e moderno ed è stato progettato per utilizzare lampade CDO-TT, Cosmopolis con reattori elettronici (una sorgente luminosa con straordinarie caratteristiche di efficienza e resa cromatica) e LED.

Corpo: In alluminio pressofuso.

Copertura: Apribile a cerniera in alluminio pressofuso in un unico pezzo. Con gancio di chiusura in alluminio e con dispositivo di sicurezza contro l'apertura accidentale.

Riflettore: OTTICA ANTINQUINAMENTO LUMINOSO. In alluminio 99.85 stampato, ossidato anodicamente e brillantato. Possibilità di modificare il fuoco della lampada.

Diffusore: Vetro temperato sp. 5 mm resistente agli shock termici e agli urti (prove UNI EN 12150-1: 2001).

Verniciatura: Corpo colore grigio grafite e copertura a polvere poliestere colore argento, resistente alla corrosione e alle nebbie saline.

Cablaggio: Alimentazione 230V/50Hz. Cavetto flessibile capicordato con puntali in ottone stagnato ad innesto rapido, in doppio isolamento al silicone sezione 1.0 mm2. Morsettiera 2P con massima sezione dei conduttori ammessa 2.5 mm2.

Dotazione: Cablaggio posto su piastra asportabile con connettori rapidi per il collegamento della linea e del bicchiere portalampada. Con filtro anticondensa. Possibilità di fissare un interruttore crepuscolare.

Equipaggiamento: Durante la manutenzione la copertura rimane agganciata mediante dispositivo contro la chiusura accidentale. Attacco rotante con scala goniometrica di regolazione del corpo e sezionatore di serie.

NORMATIVA: Prodotti in conformità alle norme EN60598 - CEI 34 - 21. Hanno grado di protezione secondo le norme EN60529.

Superficie di esposizione al vento: 800cm².