

---

REGIONE PIEMONTE  
CITTA' METROPOLITANA DI TORINO  
COMUNE DI LUSERNA SAN GIOVANNI

---

COMMITTENTE: Comune di Luserna San Giovanni (TO)

R.U.P.  
Dott. Davide Benedetto

PROGETTISTA: Arch Nicola Veneri  
c.f.: VNR NCL 81E27 E897B  
Piazza Vigliardi Paravia 3d  
10144 Torino; tel 011/579213

PROGETTISTA  
IMP. ELETTRICO: Per. Ind. Enrico Martino  
c.f.: MRT NRC 62T15 C627X  
Via Borletti, 24  
10060 Piscina (TO); tel 0121/57536

---

Progetto

**PROGETTO ESECUTIVO**  
**RIQUALIFICAZIONE VIALE DE AMICIS**

---

Elaborato

PROGETTO IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE  
RELAZIONE TECNICA SPECIALISTICA

**TAV. IE02**



---

Commessa elettrico dwg.dwg

Data 27/11/2017

---

# INDICE

<b>1. PREMESSA .....</b>	<b>2</b>
<b>2. DATI TECNICI DI PROGETTO .....</b>	<b>2</b>
LEGISLAZIONE E NORMATIVA .....	2
ELENCO DEGLI ELABORATI.....	2
<b>3. SISTEMI DI SICUREZZA E PROTEZIONE.....</b>	<b>3</b>
PROTEZIONE CONTRO I CONTATTI DIRETTI.....	3
PROTEZIONE CONTRO I CONTATTI INDIRETTI .....	3
PROTEZIONE CONTRO I CORTO CIRCUITI.....	3
PROTEZIONE CONTRO LE SOVRACORRENTI.....	3
VERIFICA DELLA PROTEZIONE E DELLA CADUTA DI TENSIONE DEI CAVI .....	3
PROTEZIONE CONTRO IL RISCHIO D'INCENDIO .....	3
<b>4. SPECIFICHE TECNICHE DEI MATERIALI.....</b>	<b>4</b>
CARATTERISTICHE GENERALI .....	4
QUADRO ELETTRICO GENERALE Q1.....	4
APPARECCHIATURE MODULARI DI PROTEZIONE, SEZIONAMENTO E COMANDO.....	4
CONDUTTURE.....	5
CAVI ELETTRICI .....	5
SCATOLE DI DERIVAZIONE DA PALO (MORSETTIERE).....	5
PALI DI SOSTEGNO E CORPI ILLUMINANTI.....	5
CORPI ILLUMINANTI.....	5
FUSIBILI .....	6
<b>5. DESCRIZIONE IMPIANTI.....</b>	<b>6</b>
ALIMENTAZIONE E DISTRIBUZIONE .....	6
INSTALLAZIONE PALI E COLLEGAMENTO CORPI ILLUMINATI.....	6
VERIFICHE FINALI E PERIODICHE - AVVERTENZE .....	7
<b>6. CONCLUSIONI.....</b>	<b>7</b>

## 1. PREMESSA

La presente relazione tecnica specialistica e gli elaborati grafici allegati, costituiscono il progetto esecutivo dell'impianto elettrico relativo alla realizzazione di un nuovo impianto di illuminazione pubblica del Viale De Amicis nel Comune di LUSERNA SAN GIOVANNI, Città Metropolitana di Torino, oggetto di riqualificazione architettonica.

Per la realizzazione dei calcoli e degli elaborati tecnici si è fatto riferimento ai disegni architettonici nonché alle prescrizioni legislative e normative di tecnica vigenti.

L'impresa elettrica appaltatrice, sia per la fornitura che per la realizzazione dei lavori, dovrà attenersi scrupolosamente a quanto indicato sul presente documento, sulla tavola e sugli schemi di progetto e sul capitolato generale d'appalto.

## 2. DATI TECNICI DI PROGETTO

### Legislazione e normativa

Per la stesura della presente relazione di progetto si è fatto riferimento disposizioni legislative e normative CEI, UNI EN vigenti, in particolare:

- **Legge 1° marzo 1968, n. 186** : disposizioni concernenti la produzione di materiali, apparecchiature, macchinari, impianti elettrici ed elettronici.

- **Legge 18 ottobre 1977, n. 791** : attuazione della Direttiva Comunitaria 73/23/CEE, relativa alle garanzie di sicurezza che deve possedere il materiale elettrico destinato ad essere utilizzato entro taluni limiti di tensione (1000 V corrente alternata e 1500 V in corrente continua).

- **Norma CEI 64-8 variante V4**: impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua **Sezione 714** "Impianti di illuminazione situati all'esterno".

- **Guida CEI 64-19** : Impianti elettrici per l'illuminazione esterna

- **Norma UNI 11248**: Illuminazione stradale

- **Norma UNI EN 13201**: Illuminazione pubblica

- **Guida CEI 0-2** : guida per la realizzazione dei progetti degli impianti elettrici

### Elenco degli Elaborati

A corredo della presente relazione sono allegati i seguenti elaborati :

Codice elaborato	Descrizione
<b>IE01</b>	Planimetria e schema generale impianti - Particolari costruttivi
<b>IE02</b>	Relazione tecnica specialistica - Capitolato
<b>Allegato 1</b>	Tabelle di calcolo e verifica condutture
<b>Allegato 2</b>	Scheda tecnica apparecchio illuminante e calcolo illuminotecnico

### 3. SISTEMI DI SICUREZZA E PROTEZIONE

Nella realizzazione dei lavori di adeguamento l'impresa elettrica dovrà avere cura di rispettare le seguenti indicazioni:

#### Protezione contro i contatti Diretti

La protezione dai contatti diretti avverrà contenendo le parti attive degli impianti (parti in tensione) entro adeguati contenitori e barriere isolanti in Classe II, asportabili solamente previa distruzione o con opportuno attrezzo, aventi grado di protezione almeno **IPXXB**.

#### Protezione contro i contatti Indiretti

La protezione dai contatti indiretti per i circuiti presa avverrà tramite il coordinamento tra gli interruttori differenziali e l'impianto della rete dei dispersori di terra secondo la relazione  $R_t \leq 50/I_{dn}$  prevista dalla norma CEI 64-8. Dove:  $R_t$  = Resistenza dell'impianto di terra; 50 = 50 volt - Tensione massima ammissibile (non pericolosa per i luoghi ordinari);  $I_{dn}$  = sensibilità di intervento dell'interruttore differenziale installato a protezione.

Per l'impianto di illuminazione sarà invece previsto l'utilizzo di apparecchiature a doppio isolamento (Classe II)

#### Protezione contro i Corto circuiti

La presunta corrente di corto circuito al punto di consegna è pari a circa **10kA** (dati ente distributore); ed è a tale valore che si dovrà fare riferimento per il dimensionamento del potere di interruzione delle apparecchiature poste a protezione degli impianti.

Il tempo di intervento delle protezioni dovrà essere inferiore a 5 secondi, e l'azionamento manuale o automatico degli interruttori dovrà garantire l'apertura simultanea di tutti i poli compreso quello di neutro, e la posizione dei contatti dovrà essere perfettamente visibile sul fronte dell'interruttore stesso.

#### Protezione contro le Sovracorrenti

La protezione delle linee dai sovraccarichi avverrà tramite interruttori automatici magnetotermici aventi curva caratteristica tipo C - secondo le condizioni:  **$I_b \leq I_n \leq I_z$  e  $I_f \leq 1,45 I_z$**

dove:  $I_b$  è la corrente di utilizzo del circuito;  $I_n$  è il valore nominale dell'interruttore di protezione e  $I_f$  la sua corrente di sicuro funzionamento mentre  $I_z$  è la portata dei conduttori. Tutti i valori sono espressi in Ampere (A).

#### Verifica della protezione e della caduta di tensione dei cavi

La verifica dell'idoneità degli interruttori da installare per rendere sicura la protezione dei cavi, si eseguirà con metodo grafico in base alle curve caratteristiche. L'integrale di Joule ( $I^2 * t$ ) rappresenta l'energia lasciata passare dall'interruttore. In apertura durante un guasto essa deve essere inferiore o uguale a quella che il cavo può sopportare secondo la formula:  $(I^2 * t) \leq K^2 S^2$  dove: K = coefficiente determinato dalla norma (per l'isolamento in PVC = 115 per l'EPR = 146) ed S = sezione del conduttore.

La caduta di tensione al fondo di ogni linea o utilizzatore dovrà essere contenuta entro il 4% massimo della tensione nominale di alimentazione. A tale scopo si dovranno utilizzare cavi di idonea sezione.

#### Protezione contro il Rischio d'incendio

Gli impianti dovranno essere realizzati con materiali e tipologia di installazione tale da non costituire causa di innesco o propagazione di incendio. In particolare i conduttori dovranno essere in rame con isolamento del tipo non propagante l'incendio ed essere posati nelle tubazioni e/o canalizzazioni autoestinguenti aventi grado di protezione minimo IP65.

#### **4. SPECIFICHE TECNICHE DEI MATERIALI**

##### **Caratteristiche generali**

I materiali utilizzati per l'impianto dovranno essere di nuova fornitura e di affermata e nota casa costruttrice. In particolare tutti i materiali dovranno essere realizzati secondo quanto stabilito dalla legge n. 791/1977 e recare quindi il contrassegno dell'Istituto Italiano del Marchio di Qualità (IMQ) e del Marchio CE di garanzia della Comunità Europea.

In mancanza di tale marchio i materiali dovranno essere muniti di dichiarazione di conformità alle norme CEI redatta e firmata dal costruttore e corredati di apposito marchio CEI.

Gli impianti dovrebbero essere installati in modo tale da fornire le seguenti garanzie:

- evitare pericoli derivanti da contatti diretti ed indiretti;
- non generare cariche elettrostatiche;
- essere stabili alla sovrelevazione di temperatura dei componenti almeno fino a 70°C (condizioni di sovraccarico) ;
- essere stabili all'azione del fuoco , garantendo l'autoestinguenza e non generando in tali condizioni fumi o gas tossici o corrosivi;
- essere resistenti agli urti;
- presentare una buona stabilità verso fenomeni di natura chimica od elettrochimica;
- essere costruiti in modo da garantire una buona ispezionabilità e manutenzione

##### **Quadro elettrico generale Q1**

Il quadro elettrico che alimenterà l'impianto, sarà installato a ridosso del quadro esistente in servizio per l'impianto di illuminazione della rotatoria di intersezione Pralafera - Angrognà.

Nel quadro troveranno posto le apparecchiature descritte e rappresentate sullo schema unifilare allegato al progetto. Il quadro sarà del tipo modulare in policarbonato ad alta resistenza con portella frontale cieca dotata di chiusura a chiave. Dovrà essere tale da garantire una adeguata protezione contro i contatti diretti e presentare un grado di protezione minimo IP65.

##### **Apparecchiature modulari di protezione, sezionamento e comando**

I dispositivi posti all'interno del quadro elettrico a protezione dell'impianto dovranno avere le seguenti caratteristiche:

###### **Interruttore generale**

- interruttore automatico con sganciatore magnetotermico e differenziale (4 poli)
- tipo modulare, adatto per montaggio su barra DIN in quadro o plancia, con calotte di protezione
- corrente nominale  $I_n$  25A;
- corrente differenziale nominale  $I_{\Delta n}$  30 mA tipo A;
- potere di interruzione  $\geq 10$  kA ;
- curva di intervento di tipo "B";

###### **Interruttori di manovra sezionatori:**

- tipo modulare, a 1 polo (selett. Autom./Man) e 4 poli (sezionatori di linea) adatti per montaggio su barra DIN in quadro, con calotte di protezione
- corrente nominale  $I_n$  32A;

###### **Sezionatore con fusibili:**

- tipo modulare, 2 poli (1P+N) adatti per montaggio su barra DIN in quadro, con calotte di protezione
- fusibile tipo cilindrico 10,3x38 gG
- corrente nominale  $I_n$  2A
- potere di interruzione 50 kA ;

###### **Contattore:**

- tipo modulare, 4 poli NA adatto al montaggio su barra DIN in quadro, con calotte di protezione
- tipo AC1
- bobina 230V 50Hz

Scaricatori di sovratensione:

- Limitatore SPD di tipo 1+2 (Classe I+II) modulare 3P poli NPE adatto al montaggio su barra DIN
- Tensione massima continuativa 280V
- Livello di protezione < 0,9kV
- Corrente di scarica ad impulso 50kA
- Dotato di fusibili di protezione

Interruttore crepuscolare:

- Interruttore crepuscolare adatto al montaggio su barra DIN con sonda fotosensibile esterna
- 1 contatto in scambio
- Tensione nominale 250/400
- Carico in AC1 400VA
- Selettore 4 posizioni per impostazione soglie di luminosità

## **Condutture**

Le tubazioni utilizzate per la formazione dei cavidotti cavi dovranno essere in PVC corrugato serie pesante (resistenza meccanica 750N) con un diametro 110 mm e 63 mm interrate ad almeno 50 cm dal piano stradale e adeguatamente protette meccanicamente dallo schiacciamento con getto di strato di bitume o calcestruzzo.

Le condutture si attesteranno alla base dei pali e dei pozzetti come indicato sulla tavola di progetto.

## **Cavi elettrici**

Dovranno essere utilizzati conduttori aventi le seguenti caratteristiche:

Cavi di tipo multipolare con doppio isolamento adatti alla posa in condutture interrate in costruzione CPR secondo le norme CEI 20-13 / CEI UNEL 35318 / CEI EN 60332-1- 2 / 2014/35/UE

- conduttori in rame ricotto flessibili
- isolante a base di gomma butilica G7
- grado di isolamento (0.6/1kV);

Formazioni nominali:

- FG16OR16 Cca-s3,d1,a3 - 1(4x6) mm<sup>2</sup> per le linee dorsali principali;
- FG16OR16 Cca-s3,d1,a3 1(2x2,5) mm<sup>2</sup> linee di stacco ai corpi illuminanti e raccordo interno pali

L'isolante dovrà avere colorazione standard e cioè blu per il conduttore di neutro; nero, marrone o grigio per i conduttori di fase e giallo/verde per il conduttore di protezione.

## **Scatole di derivazione da palo (Morsettiere)**

Le scatole di derivazione saranno incassate nel palo di sostegno, e dovranno avere grado di protezione IP55 ed essere ad isolamento doppio o rinforzato (Classe II)

Dovranno presentare una adeguata protezione meccanica tale da non consentire l'introduzione di corpi estranei al loro interno. I coperchi dovranno poter essere aperti soltanto con l'utilizzo di un attrezzo. Le loro dimensioni saranno tali da consentire lo smaltimento del calore e la facile individuazione dei cavi nonché una loro agevole sfilabilità.

## **Pali di sostegno e corpi illuminanti**

I sostegni saranno in acciaio tubolari conici e protetti contro la corrosione mediante zincatura, a caldo ed eventuale verniciatura di finitura. Dovranno essere di altezza complessiva 3,7 m di cui 3 fuori terra e 0,7 m interrati in appositi plinti di fondazione

Dovranno essere dotati di apposita finestra asolata per l'installazione della morsettiera di collegamento interna.

## **Corpi illuminanti**

Gli apparecchi illuminanti saranno del seguente tipo:

Apparecchi a led adatti al montaggio su testa palo con corpo in alluminio pressofuso, bassissima superficie di esposizione al vento con alette di raffreddamento.

10 led T2 530mA CLD CELL. 4000 K;  
Flusso luminoso 6679 lm; Potenza 63,7W;  
Rendimento luminoso 104,8 lm/W.

Il grado di protezione previsto è IP66.

(Rif. DISANO 3281 ROLLE o similare).

Il fissaggio dovrà avvenire a testa del palo diametro 76 mm, mentre la connessione alla rete elettrica avverrà con un cavo multipolare derivato direttamente dalla morsettiera inserita nel palo.

### **Fusibili**

I fusibili, installati a protezione di ogni derivazione sulla base della morsettiera dovranno presentare le seguenti caratteristiche:

- tipo gG oppure gI cilindrici 10,3X38
- corrente nominale  $I_n$  2 A;
- potere di interruzione  $\geq 50$  kA.

## **5. DESCRIZIONE IMPIANTI**

### **Alimentazione e distribuzione**

L'alimentazione del nuovo impianto avrà origine dall'impianto esistente della rotatoria (fatto salvo il collegamento ad una nuova eventuale fornitura di energia specifica per l'intervento che sarà comunque definita e segnalata all'impresa prima dell'inizio dei lavori).

Il nuovo impianto verrà collegato e derivato dal quadro esistente in servizio per l'illuminazione della rotatoria Pralafera tramite una linea in cavo che andrà ad attestarsi sul nuovo quadro elettrico generale Q1. Da questo partiranno: n.2 linee dorsali Tratto A (verso Torre Pellice) e Tratto B (verso il centro di Luserna S.G.) Le linee saranno inserite entro nuovi cavidotti interrati realizzati con tubazioni in PVC di diametro 110 mm e 63 mm come indicato sugli schemi e tavole di progetto,

I cavidotti principali (diam.110) si attesteranno entro a pozzetti di derivazione posti uno ogni tre pali. Da detti pozzetti si andranno a collegare con un corrugato di diam. 63 mm il palo adiacente, quello alla sua destra e quello alla sua sinistra.

L'alimentazione dei centri luminosi verrà effettuata in derivazione con centro di carico sul palo centrale. Infatti il palo centrale (alla cui base si troverà installato il pozzetto) avrà la funzione di collegamento della dorsale e dei tre pali. La distribuzione sarà suddivisa sul sistema trifase (Palo Sx L1/N – Palo centrale L2/N – Palo Dx L3/N) in modo da equilibrare i carichi elettrici e ridurre la caduta di tensione.

Si dovrà pertanto prevedere di installare, all'interno di ogni sostegno una cassetta di derivazione equipaggiata con una morsettiera in Classe II con una base porta fusibile.

La linea del tratto A, effettuerà l'attraversamento della rotatoria all'interno alle condutture esistenti fino al primo pozzetto dove verrà raccordata la nuova condotta.

L'impianto di illuminazione sarà dunque tutto realizzato con morsettiere e apparecchi illuminanti a doppio isolamento e non sarà quindi prevista la rete dispersori di terra per i pali e le apparecchiature illuminanti. Dovrà solamente essere previsto un collegamento a terra dello scaricatore di sovratensione posto all'interno del quadro generale.

### **Installazione pali e collegamento corpi illuminati**

I pali saranno del tipo cilindrico rastremati in acciaio zincato e/o verniciato epossidicamente. Saranno inseriti in appositi plinti/basamenti di fondazione, e dopo essere stati posizionati perfettamente perpendicolari rispetto al piano orizzontale, dovranno essere adeguatamente ancorati al terreno secondo le specifiche del costruttore.

Alla testa del palo saranno posizionati gli apparecchi illuminanti a doppio isolamento del tipo indicato precedentemente. All'interno del palo, sarà installata la morsettiera di collegamento (anch'essa a doppio isolamento) alla quale sarà collegata il corpo illuminante tramite il cavo indicato in precedenza.

## Verifiche finali e periodiche - Avvertenze

Gli impianti elettrici dovranno essere eseguiti da personale qualificato e munito della certificazione comprovante la specializzazione; peraltro alla D.L. è riconosciuta piena facoltà di chiedere la sostituzione di personale non ritenuto idoneo.

Per ciascuna categoria il modo di esecuzione dovrà essere secondo le migliori regole d'arte, con perfetta rispondenza alle specifiche tecniche, ai disegni di progetto - ed a quelli eventuali di variante ed integrazione - ed in conformità delle disposizioni di legge.

L'impresa dovrà demolire, smantellare e rieseguire, a totali sue spese e rischio, le opere che il Direttore dei lavori riscontrasse eseguite in modo difforme dalla prescrizioni e non a perfetta regola d'arte o con materiali, macchinari e forniture per qualità, misure e peso diversi dai prescritti.

Qualora l'Appaltatore di sua iniziativa, impiegasse materiali e forniture in genere più pregiati di quelli prescritti, installasse apparecchiature di maggior valore od eseguisse lavorazioni più accurate delle richieste, essa non avrà diritto ad alcun maggior compenso, quali che siano i vantaggi che possano derivare dall'opera così eseguita.

Al termine dei lavori ad impianto ultimato l'impresa installatrice, di concerto con la DL provvederà ad eseguire le verifiche in conformità con quanto stabilito dal progetto e dalla Norma CEI 64-8/6.

L'impresa elettrica esecutrice dei lavori, anche se non richiesto dal decreto 37/2008 per gli impianti completamente all'aperto, dovrà rilasciare comunque la dichiarazione di conformità (completa degli allegati obbligatori) relativa all'impianto ed ai suoi componenti alla regola dell'arte.

**N.B.** Prima dell'inizio lavori sarà necessario un incontro tra la D.L. e l'impresa onde definire le modalità ed i tempi di realizzazione delle opere anche in base al cronoprogramma progettuale.

La posizione dei punti luce, dei pozzetti e delle eventuali derivazioni, potrà essere oggetto di lievi variazioni in fase esecutiva. Le stesse saranno tempestivamente comunicate all'impresa in fase di inizio lavori.

La colorazione dei pali e delle apparecchiature illuminati e tutto quanto non indicato nella presente relazione specialistica dovrà essere concordata insieme alla Direzione Lavori.

## 6. CONCLUSIONI

Il presente progetto dovrà essere aggiornato se durante l'esecuzione dei lavori o successivamente al presente intervento verranno apportate modifiche e/o trasformazioni e/o ampliamenti degli impianti succitati.

Si declina ogni responsabilità per sinistri a persone o cose, derivati dalla non ottemperanza al presente progetto, da mancanza di manutenzione e/o riparazione e per uso improprio dell'impianto elettrico.

Luserna S.G. li 27 novembre 2017

Il Tecnico





## Allegato 1

### TABELLE DI CALCOLO E VERIFICA CONDUTTURE



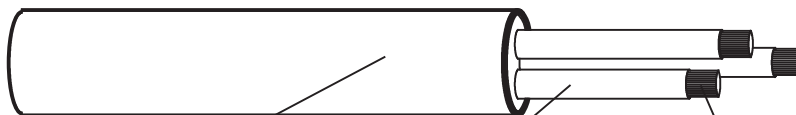
DATI DELLA FORNITURA			R <sub>terra</sub> [ohm]
Fasi	Tensione [V]		

## SCHEDE TECNICHE DEI CAVI UTILIZZATI

### FG16(O)R16 - Cca-s3,d1,a3

Cavi per energia e segnalazioni flessibili per posa fissa, isolati in gomma etilenpropilenica alto modulo di qualità G16, non propaganti l'incendio a ridotta emissione di gas corrosivi.

CEI 20-13 / 20-22 II / 20-35 (EN50265) / 20-37 pt.2 / 20-52  
TABELLE UNEL 35375 - 35376 - 35377



Guaina PVC  
qualità R16

Isolamento  
in HEPR di  
qualità G16

Conduttore in  
corda flessibile  
di rame rosso  
ricotto

Tensione nominale U <sub>0</sub> /U	0,6 / 1 kV
Tensione massima U <sub>m</sub>	1,2 kV
Temperatura massima di esercizio	90 °C
Temperatura massima corto circuito	250 °C

F TITOLO

Schede tecniche dei Cavi

COMMITTENTE

NUOVA ILLUMINAZIONE  
VIALE DE AMICIS  
LUSERNA S.G. (TO)

FILE sch000002

FOGLIO 2

SEGUE

ELAB.

CONTR.

APPR.

DISEGNO

C494-Q1

## METODOLOGIA DI VERIFICA – Riferimenti Normativi

### Protezione contro i sovraccarichi (Secondo Norma CEI 64-8/4 - 433.2)

$$I_b \leq I_n \leq I_z$$

$$I_r \leq 1,45 I_z$$

$I_b =$	Corrente di impiego del circuito
$I_n =$	Corrente nominale del dispositivo di protezione
$I_z =$	Portata in regime permanente della conduttura
$I_r =$	Corrente di funzionamento del dispositivo di protezione

### Protezione contro i cortocircuiti (Secondo Norma CEI 64-8/4 - 434.3)

$$I_{ccMax} \leq P.d.i.$$

$$I^2t \leq K^2S^2$$

$I_{ccMax} =$	Corrente di cortocircuito massima
P.d.i. =	Potere di interruzione apparecchiatura di protezione
$I^2t =$	Integrale di Joule della corrente di cortocircuito presunta (valore letto sulle curve delle apparecchiature di protezione)
$K =$	Coefficiente della conduttura utilizzata 115 per cavi isolati in PVC 135 per cavi isolati in gomma naturale e butilica 143 per cavi isolati in gomma etilenpropilenica e polietilene reticolato
$S =$	Sezione della conduttura

### Protezione contro i contatti indiretti per sistemi TT (Secondo Norma CEI 64-8/4)

$$R_E \times I_a \leq U_L$$

$R_E =$	è la somma delle resistenze del dispersore e del conduttore di protezione in Ohm
$I_a =$	è la corrente che provoca l'intervento automatico del dispositivo di protezione
$U_L =$	tensione di contatto massima ammissibile : <b>50V</b> luoghi ordinari <b>25V</b> luoghi a maggior rischio elettrico (studi medici – ambienti speciali – ad uso agricolo e/o zootecnico)

### Energia specifica passante

$$I^2t \leq K^2S^2$$

$I^2t =$	valore dell'energia specifica passante letto sulla curva $I^2t$ della protezione in corrispondenza delle correnti di corto circuito
$K^2S^2 =$	Energia specifica passante sopportata dalla conduttura
$K =$	coefficiente del tipo di cavo (115,135,143)
$S =$	sezione della conduttura

### Caduta di tensione

$$\Delta V = K \times I_b \times L \times (R_l \cos \varphi + X_l \sin \varphi)$$

$I_b =$	corrente di impiego $I_b$ o corrente di taratura $I_n$ espressa in A
$R_l =$	resistenza (alla $T_R$ ) della linea in $\Omega/km$
$X_l =$	reattanza della linea in $\Omega/km$
$K =$	2 per linee monofasi - 1,73 per linee trifasi
$L =$	lunghezza della linea

## LETTURA TABELLE RIEPILOGATIVE DI VERIFICA

### Dati relativi alla linea

Sigla =	identificativo alfanumerico introdotto nello schema
Sezione =	formazione e sezione della conduttura es.: 4X50+PE16 per cavo di neutro = cavo di fase es.: 2Fj+1Nh+PEg per cavo di neutro diverso dal cavo di fase o con cavi fase (F), neutro (N), protezione (PE); in parallelo (1F, 2F, 3F ecc.). (la lettera minuscola indica la sezione ed è riportata di seguito nelle tabelle)
lunghezza =	lunghezza della conduttura in metri

### Secondo Tabelle UNEL 35024/1

modalità di posa =	stringa codificata di quattro elementi es.115/1U__2/30/1 Tipo isolante (115 = PVC, 143 = EPR) Rif. metodo d'installazione _Rif. tipo di posa secondo CEI 64-8 Temperatura di esercizio Coefficiente correttivo di portata
--------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

### Secondo Rapporto CENELEC RO 64-001 1991

modalità di posa =	stringa codificata di quattro elementi es.115/A2__2/30/1 Tipo isolante (115 = PVC, 143 = EPR) Rif. metodo d'installazione _Rif. tipo di posa secondo CEI 64-8 (vedere tabelle dei paragrafi 4.2.2 e 4.2.3) Temperatura di esercizio Coefficiente correttivo di portata
--------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

### Secondo Tabelle UNEL 35024/70

modalità di posa =	stringa codificata di quattro elementi (es.115/01-01/30/1) Tipo isolante (115 = PVC, 135 = Gomma G2, 143 = EPR) Colonne portate/modo (vedere tabella nella pagina successiva) Temperatura di esercizio Coefficiente correttivo di portata
--------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

### Dati relativi alla protezione

(letti da archivio apparecchiature)

tipo e curva =	Stringa di testo del tipo di apparecchiatura
numero dei poli =	Poli dell'apparecchiatura
corrente nominale (In) =	Corrente di taratura della protezione
potere di interruzione (P.d.I.) =	Potere di interruzione della apparecchiatura
corrente differenziale (Id) =	Corrente differenziale della protezione
corrente di intervento =	Corrente di intervento della protezione

### Parametri elettrici

$I^2t \leq K^2S^2$  (valori calcolati o letti sull'archivio apparecchiature)

Icc max a fondo linea =	Corrente di corto circuito massima a fine linea
Igt fase/protezione a f.l. =	Corrente di corto circuito minima a fondo linea
I <sup>2</sup> t inizio linea =	Energia specifica passante massima ad inizio linea
I <sup>2</sup> t fondo linea =	Energia specifica passante massima a fondo linea
K <sup>2</sup> S <sup>2</sup> =	Energia specifica passante sopportata dalla conduttura
Ib =	Corrente nominale del carico
In =	Corrente di taratura della protezione
Iz =	Portata della conduttura
If =	Corrente di funzionamento della protezione
C.d.t. con Ib =	Caduta di tensione con la corrente del carico
C.d.t. con In =	Caduta di tensione con la corrente di taratura

Lungh. max protetta per g.t. = Lunghezza massima della condotta per avere un valore di corto circuito tra fase e protezione tale da garantire l'apertura automatica dell'organo di protezione entro i 5 secondi, o secondo la tabella CEI 64-8/4 - 41A

Lunghezza max = Lunghezza massima della condotta per avere un valore di corto circuito tra fase e protezione tale da garantire l'apertura automatica dell'organo di protezione entro i 5 secondi, o secondo la tabella CEI 64-8/4 - 41A, per avere un corto circuito Trifase / Fase - Fase / Fase - Neutro superiore alla corrente di intervento della protezione (se richiesta la verifica), per avere una caduta di tensione inferiore al valore massimo impostato.

### Dati relativi ai cavi secondo le tabelle CEI UNEL 35024/1 e 35026/1

Le tabelle seguenti riportano la corrispondenza esistente tra le tipologie di posa della norma CEI 64-8 tabella 52 C e le tabelle di portata dei cavi della norma UNEL 35024/1. Le tabelle sono caratterizzate da tre colonne. Il contenuto delle colonne è il seguente:

**Tipo posa:** riferimento numerico della posa secondo la Tabella 52C.  
**Descrizione:** descrizione della posa secondo la Tabella 52C della norma CEI 64-8/5.  
**Metodo di installazione:** è la tipologia di posa prevista dalla norma UNEL 35024/1 in corrispondenza della quale è possibile ricavare la portata del cavo. Il metodo viene indicato con il riferimento della tabella delle portate e un numero progressivo. Il numero progressivo rappresenta la posizione della metodologia di posa prevista nella tabella.

### Cavi Unipolari - Pose

**Tabella 2** - Tabelle di corrispondenza tra il tipo di posa secondo la norma CEI 64-8 e i metodi di installazione della norma CEI UNEL 35024/1

UNIPOLARI		
Tipo di posa	Descrizione	Metodo d'installazione
1	senza guaina in tubi circolari entro muri isolanti	1U
3	senza guaina in tubi circolari su o distanziati da pareti	2U
4	senza guaina in tubi non circolari su pareti	2U
5	senza guaina in tubi annegati nella muratura	2U
11	con o senza armatura su o distanziati da pareti	4U
11A	con o senza armatura fissati su soffitti	
11B	con o senza armatura distanziati da soffitti	
12	con o senza armatura su passerelle non perforate	4U
13	con o senza armatura su passerelle perforate	5U
14	con o senza armatura su mensole distanziati dalle pareti	5U
14	con guaina a contatto fra loro su mensole	5U, 6U, 7U
15	con o senza armatura fissati da collari	5U, 6U, 7U
16	con o senza armatura su passerelle a traversini	5U, 6U, 7U
17	con guaina sospesi a od incorporati in fili o corde	5U
18	conduttori nudi o cavi senza guaina su isolatori	3U
21	con guaina in cavità di strutture	4U
22	senza guaina in tubi in cavità di strutture	2U
22A	con guaina in tubi in cavità di strutture	
23	senza guaina in tubi non circolari in cavità di strutture	2U
24	senza guaina in tubi non circolari annegati nella muratura	2U
24A	con guaina in tubi non circolari annegati nella muratura	
25	con guaina in controsoffitti o pavimenti sopraelevati	4U
31	con guaina in canali orizzontali su pareti	2U
32	con guaina in canali verticali su pareti	2U
33	senza guaina in canali incassati nel pavimento	2U
34	senza guaina in canali sospesi	2U
34A	con guaina in canali sospesi	

41	senza guaina in tubi in cunicoli chiusi orizzontali o verticali	2U
42	senza guaina in tubi in cunicoli ventilati in pavimento	2U
43	con guaina in cunicoli aperti o ventilati	4U
51	con guaina entro pareti termicamente isolanti	1U
52	con guaina in muratura senza protezione meccanica	4U
53	con guaina in muratura con protezione meccanica	4U
61	con guaina in tubi o cunicoli interrati	
62	con guaina interrati senza protezione meccanica	
63	con guaina interrati con protezione meccanica	
71	senza guaina in elementi scanalati	1U
72	senza guaina in canali provvisti di separatori	2U
73	senza/con guaina posati in stipiti di porte	1U
74	senza/con guaina posati in stipiti di finestre	1U

### Cavi Multipolari - Pose

**Tabella 3** - Tabelle di corrispondenza tra il tipo di posa secondo la norma CEI 64-8 e i metodi di installazione della norma CEI UNEL 35024/1

MULTIPOLARI		
Tipo di posa	Descrizione	Metodo d'installazione
2	in tubi circolari entro muri isolanti	1M
3A	in tubi circolari su o distanziati da pareti	2M
4A	in tubi non circolari su pareti	2M
5A	in tubi annegati nella muratura	2M
11	con o senza armatura su o distanziati da pareti	4M
11A	con o senza armatura fissati su soffitti	4M
11B	con o senza armatura distanziati da soffitti	
12	con o senza armatura su passerelle non perforate	
13	con o senza armatura su passerelle perforate	3M
14	con o senza armatura su mensole distanziati da pareti	3M
15	con o senza armatura fissati da collari	3M
16	con o senza armatura su passerelle a traversini	3M
17	con guaina sospesi a od incorporati in fili o corde	3M
21	in cavità di strutture	2M
22A	in tubi in cavità di strutture	2M
24A	in tubi non circolari annegati in muratura	
25	in controsoffitti o pavimenti sopraelevati	2M
31	in canali orizzontali su pareti	2M
32	in canali verticali su pareti	2M
33A	in canali incassati nel pavimento	2M
34A	in canali sospesi	2M
43	in cunicoli aperti o ventilati	2M
51	entro pareti termicamente isolanti	1M
52	in muratura senza protezione meccanica	4M
53	in muratura con protezione meccanica	4M
61	in tubi o cunicoli interrati	
62	interrati senza protezione meccanica	
63	interrati con protezione meccanica	
73	posati in stipiti di porte	1M
74	posati in stipiti di finestre	1M
81	immersi in acqua	

### Cavi Unipolari - Portate

**Tabella 4** - Tabella delle portate alla temperatura di 30 °C dei cavi unipolari con o senza guaina relative alla tabella della norma CEI-UNEL 35024/1

Di seguito vengono riportate le portate dei cavi con conduttori di rame. La norma non prende in considerazione i seguenti tipi di posa: cavi interrati o posati in acqua, cavi posti all'interno di apparecchi elettrici o quadri e cavi per rotabili o aeromobili.

Cavi unipolari con o senza guaina																						
Metodo di installazione	Isolante	n° conduttori attivi	Sezione nominale mm <sup>2</sup>																			
			1	1,5	2,5	4	6	10	16	25	35	50	70	95	120	150	185	240	300	400	500	630
1U	PVC	2	-	14,5	19,5	26	34	46	61	80	99	119	151	182	210	240	273	320	-	-	-	-
		3	-	13,5	18	24	31	42	56	73	89	108	136	164	188	216	245	286	-	-	-	-
	EPR	2	-	19	26	35	45	61	81	106	131	158	200	241	278	318	362	424	-	-	-	-
		3	-	17	23	31	40	54	73	95	117	141	179	216	249	285	324	380	-	-	-	-
2U	PVC	2	13,5	17,5	24	32	41	57	76	101	125	151	192	232	269	309	353	415	-	-	-	-
		3	12	15,5	21	28	36	50	68	89	110	134	171	207	239	275	314	369	-	-	-	-
	EPR	2	17	23	31	42	54	75	100	133	164	198	253	306	354	402	472	555	-	-	-	-
		3	15	20	28	37	48	66	88	117	144	175	222	269	312	355	417	490	-	-	-	-
3U	PVC	2	-	19,5	26	35	46	63	85	112	138	168	213	258	299	344	392	461	-	-	-	-
		3	-	15,5	21	28	36	57	76	101	125	151	192	232	269	309	353	415	-	-	-	-
	EPR	2	-	24	33	45	58	80	107	142	175	212	270	327	-	-	-	-	-	-	-	-
		3	-	20	28	37	48	71	96	127	157	190	242	293	-	-	-	-	-	-	-	-
4U	PVC	3	-	19,5	26	35	46	63	85	110	137	167	216	264	308	356	409	485	561	656	749	855
	EPR	3	-	24	33	45	58	80	107	135	169	207	268	328	383	444	510	607	703	823	946	1088
5U	PVC	2	-	22	30	40	52	71	96	131	162	196	251	304	352	406	463	546	629	754	868	1005
		3	-	19,5	26	35	46	63	85	114	143	174	225	275	321	372	427	507	587	689	789	905
	EPR	2	-	27	37	50	64	88	119	161	200	242	310	377	437	504	575	679	783	940	1083	1254
		3	-	24	33	45	58	80	107	141	176	216	279	342	400	464	533	634	736	868	998	1151
6U	PVC	2	-	-	-	-	-	-	-	146	181	219	281	341	396	456	521	615	709	852	982	1138
		3	-	-	-	-	-	-	-	146	181	219	281	341	396	456	521	615	709	852	982	1138
	EPR	2	-	-	-	-	-	-	-	182	226	275	353	430	500	577	661	781	902	1085	1253	1454
		3	-	-	-	-	-	-	-	182	226	275	353	430	500	577	661	781	902	1085	1253	1454
7U	PVC	2	-	-	-	-	-	-	-	130	162	197	254	311	362	419	480	569	659	795	920	1070
		3	-	-	-	-	-	-	-	130	162	197	254	311	362	419	480	569	659	795	920	1070
	EPR	2	-	-	-	-	-	-	-	161	201	246	318	389	454	527	605	719	833	1008	1169	1362
		3	-	-	-	-	-	-	-	161	201	246	318	389	454	527	605	719	833	1008	1169	1362



### Cavi Multipolari - Portate

**Tabella 5** - Tabella delle portate alla temperatura di 30 °C dei cavi multipolari relative alla tabella della norma CEI-UNEL 35024/1

Di seguito vengono riportate le portate dei cavi con conduttori di rame. La norma non prende in considerazione i seguenti tipi di posa: cavi interrati o posati in acqua, cavi posti all'interno di apparecchi elettrici o quadri e cavi per rotabili o aeromobili.

Cavi multipolari																						
Metodo di installazione	Isolante	n° conduttori attivi	Sezione nominale mm <sup>2</sup>																			
			1	1,5	2,5	4	6	10	16	25	35	50	70	95	120	150	185	240	300	400	500	630
1M	PVC	2	-	14	18,5	25	32	43	57	75	92	110	139	167	192	219	248	291	334	-	-	-
		3	-	13	17,5	23	29	39	52	68	83	99	125	150	172	196	223	261	298	-	-	-
	EPR	2	-	18,5	25	33	42	57	76	99	121	145	183	220	253	290	329	386	442	-	-	-
		3	-	16,5	22	30	38	51	68	89	109	130	164	197	227	259	295	346	396	-	-	-
2M	PVC	2	13,5	16,5	23	30	38	52	69	90	111	133	168	201	232	258	294	344	394	-	-	-
		3	12	15	20	27	34	46	62	80	99	118	149	179	206	225	255	297	339	-	-	-
	EPR	2	17	22	30	40	51	69	91	119	146	175	221	265	305	334	384	459	532	-	-	-
		3	15	19,5	26	35	44	60	80	105	128	154	194	233	268	300	340	398	455	-	-	-
3M	PVC	2	15	22	30	40	51	70	94	119	148	180	232	282	328	379	434	514	593	-	-	-
		3	13,6	18,5	25	34	43	60	80	101	126	153	196	238	276	319	364	430	497	-	-	-
	EPR	2	19	26	36	49	63	86	115	149	185	225	289	352	410	473	542	641	741	-	-	-
		3	17	23	32	42	54	75	100	127	158	190	246	298	346	399	456	538	621	-	-	-
4M	PVC	2	15	19,5	27	36	46	63	85	112	138	168	213	258	299	344	392	461	530	-	-	-
		3	13,5	17,5	24	32	41	57	76	96	119	144	184	223	259	299	341	403	464	-	-	-
	EPR	2	19	24	33	45	58	80	107	138	171	209	269	328	382	441	506	599	693	-	-	-
		3	17	22	30	40	52	71	96	119	147	179	229	278	322	371	424	500	576	-	-	-

### Coefficienti di temperatura per pose in aria libera

**Tabella 6** - Tabella dei coefficienti di temperatura (K1) relativa alle pose in aria libera secondo la tabella CEI Unel 35024/1

Di seguito viene riportata la tabella contenente i coefficienti moltiplicativi che permettono di ricavare la portata dei cavi nel caso in cui la temperatura di posa sia diversa da 30°C, per le pose in aria libera.

La portata in tal caso è data da:  $I_T = I_{30^\circ} \cdot K$

Dove

- $I_T$  = è la portata del cavo alla temperatura considerata
- $I_{30^\circ}$  = è la portata del cavo alla temperatura di 30°C
- $K$  = è il coefficiente moltiplicativo riportato nella tabella e corrispondente alla temperatura di posa considerata.

Temperatura	PVC	EPR
10	1,22	1,15
15	1.17	1.12
20	1.12	1.08
25	1.06	1.04
30	1.00	1.00
35	0.94	0.96
40	0.87	0.91
45	0.79	0.87
50	0.71	0.82
55	0,61	0.76

60	0,50	0,71
65	-	0,65
70	-	0,58
75	-	0,50
80	-	0,41

### Coefficienti di temperatura per pose interrato

**Tabella 7** - Tabella dei coefficienti di correzione per temperature di posa (K1) relative ai cavi interrati secondo la tabella UNEL 35026/1

Di seguito viene riportata la tabella contenente i coefficienti moltiplicativi che permettono di ricavare la portata dei cavi nel caso in cui la temperatura di posa sia diversa da 20°C, per le pose interrato.

La portata in tal caso è data da:  $I_T = I_{20^\circ} \cdot K$

Dove

- $I_T$  = è la portata del cavo alla temperatura considerata  
 $I_{20^\circ}$  = è la portata del cavo alla temperatura di 20°C  
 $K$  = è il coefficiente moltiplicativo riportato nella tabella e corrispondente alla temperatura di posa considerata

Temperatura	PVC	EPR
10	1,10	1,07
15	1.05	1.04
20	1.00	1.00
25	0.95	0.96
30	0.89	0.93
35	0.84	0.89
40	0.77	0.85
45	0.71	0.80
50	0.63	0.76
55	0.55	0.71
60	0,45	0,65
65	-	0,60
70	-	0,53
75	-	0,46
80	-	0,38

### Colori distintivi dei conduttori

**Tabella 8** - Colori distintivi dei conduttori (CEI 64-8/5 Art. 524.1)

Blu chiaro	Riservato al Neutro
Giallo - Verde	Riservato esclusivamente ai conduttori di terra, di protezione di collegamenti equipotenziali. I conduttori usati congiuntamente come neutro e conduttore di protezione (PEN), quando sono isolati, devono essere contrassegnati secondo uno dei metodi seguenti: Giallo/verde su tutta la loro lunghezza con, in aggiunta, fascette blu chiaro alle estremità; Blu chiaro su tutta la loro lunghezza con, in aggiunta, fascette giallo/verde alle estremità.
Marrone, Nero, Grigio	Consigliati per i conduttori di Fase.

**Tabella 9** - Sezioni minime dei conduttori (CEI 64-8/5 Art. 514)

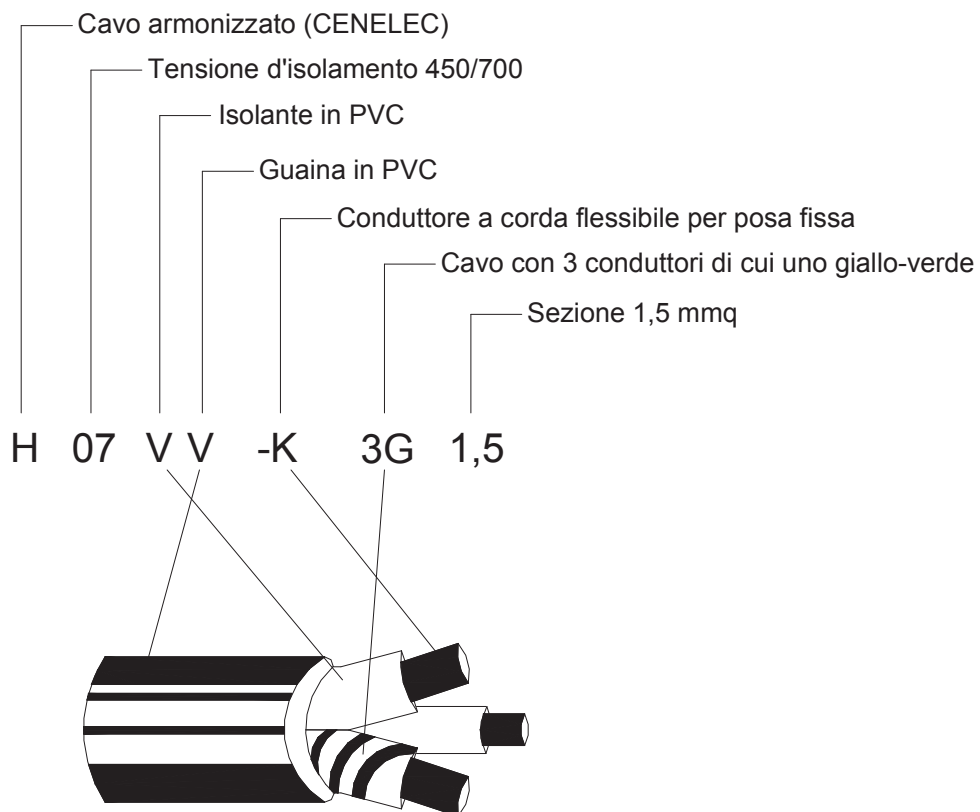
0,5 mm <sup>2</sup>	Circuiti di segnalazione e circuiti ausiliari di comando. Se questi circuiti sono elettronici è ammessa anche la sezione di 0,1 mm <sup>2</sup> .
0,75 mm <sup>2</sup>	Conduttore mobile con cavi flessibili (con e senza guaina).
1,5 mm <sup>2</sup>	Circuiti di potenza.

## Sigle di designazione dei cavi

Tabella 10 - Sigle di designazione dei cavi (CEI 20-27 e CENELEC HD 361)

Caratteristiche		
Riferim. normativi	Norma armonizzata..... <i>H</i> Tipo nazionale autorizzato..... <i>A</i> Tipo nazionale..... <i>N</i>	<i>A</i>
Tensione nominale	300/300 V..... <i>03</i> 300/500 V..... <i>05</i> 450/750 V..... <i>07</i> 0,6/1 kV..... <i>1</i>	
Isolante	PVC..... <i>V</i> Gomma naturale e/o sintetica..... <i>R</i> Gomma siliconica..... <i>S</i> Gomma etilenpropilenica..... <i>B</i> Gomma Butilica..... <i>B3</i> Polietilene..... <i>E</i> Polietilene reticolato..... <i>X</i>	
Guaina (eventualmente)	PVC..... <i>V</i> Gomma naturale e/o sintetica..... <i>R</i> Policloroprene..... <i>N</i> Treccia di fibra di vetro..... <i>J</i> Treccia Tessile..... <i>T</i>	<i>B</i>
Particolari costruttivi (eventuali)	Cavo piatto, anime divisibili..... <i>H</i> Cavo piatto, anime non divisibili..... <i>H2</i> Cavo rotondo (nessun simbolo)	
Conduttore	A filo unico rigido..... <i>U</i> A corda rigida..... <i>R</i> A corda flessibile per posa fissa..... <i>K</i> A corda flessibile per posa mobile... <i>F</i> A corda flessibilissima..... <i>H</i>	
Numero di anime.....		<i>C</i>
Senza conduttore di protezione.....	<i>X</i>	
Con conduttore di protezione.....	<i>G</i>	
Sezione del conduttore.....		

## Esempio di designazione di un cavo

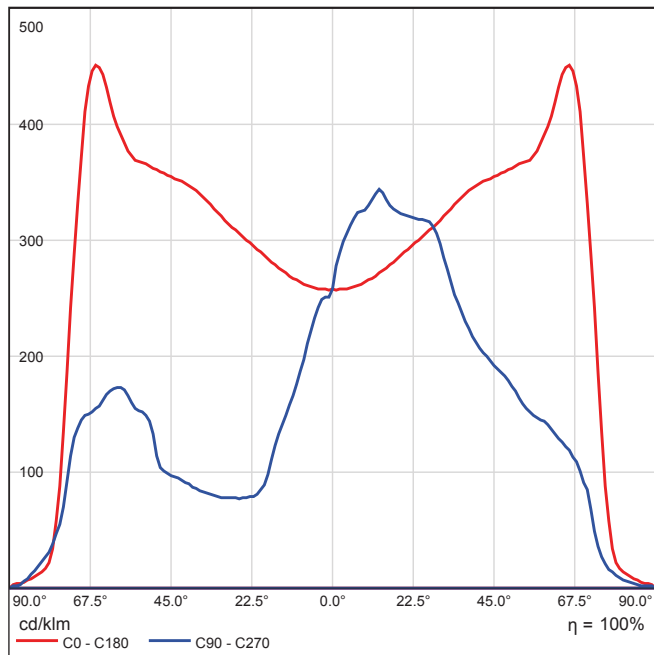


## Allegato 2

### SCHEDA TECNICA APPARECCHIO ILLUMINANTE E CALCOLO ILLUMINOTECNICO

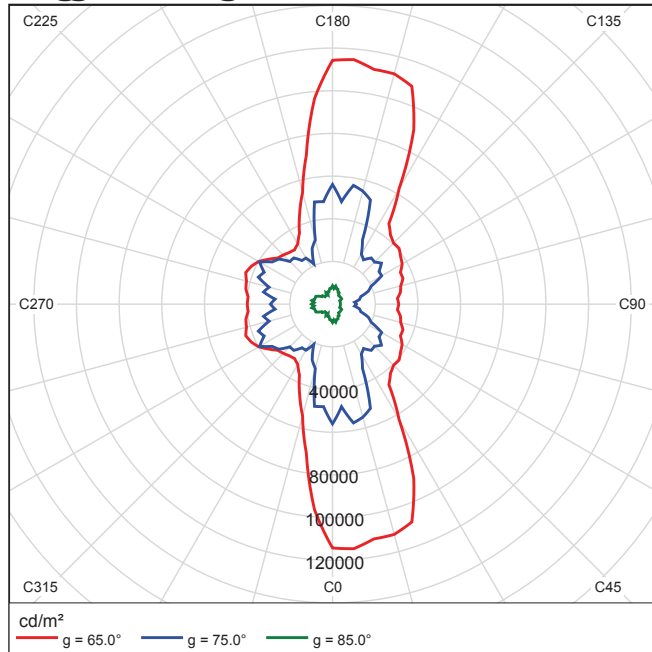


### Emissione luminosa 1 / CDL lineare



sgjbc;i a]uhjbb' & %fCY! H:8gbc' & %\$@98! H:!)' \$a57@879@U[VdeglMJe%L@i %6S' \$\$ %GMMU  
MjMUBUWWMj-cfl@i %6S' \$\$ %k

### 9a]ggjbbYi a]pogJ%#8]U[fla aUXYUi a]pbrU



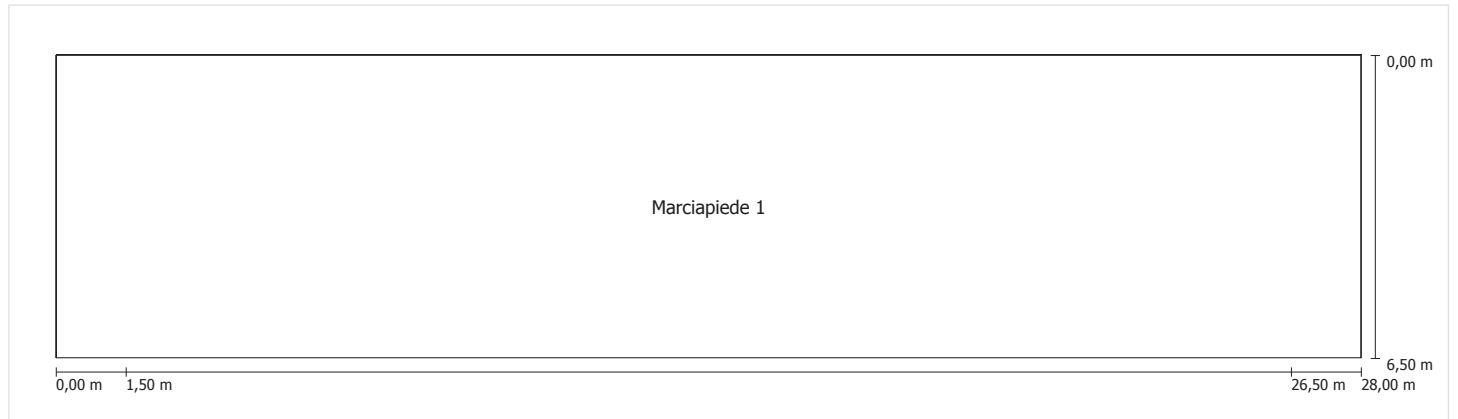
BcbÄdogg]YMMUYi bX]U[fla aUI ; Fzds]MÄUX]gbbY  
 I a]pogJÄUj a Y]Mj



## Schema stradale 9

DJgUjbygUWc9B%88%

Dc]cgUUV



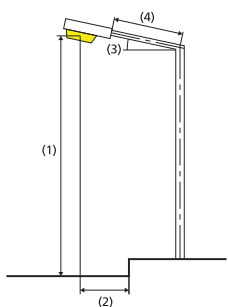
GUU% %88

AUN]H]XY%

@J[\YmU\*)\$\$a

: UlaYX]Xa]i njby. \$\* +

8]g]g]b] Ua dUY



Lampada:	Disano Illuminazione 3281 Rolle - T2 Disano 3281 10 LED - T2 -530mA CLD CELL argento sabbato	I CF.	\$\$\$%
Flusso luminoso (lampada):	6678.88 lm	I @CF.	\$\$\$
Flusso luminoso (lampadina):	6679.00 lm	K #a.	9(, '\$\$
Potenza lampade:	63.7 W	J Ucl]a Ugg]XV]i]H]g]V]a] ]ogJ	
Disposizione:	su un lato sotto	dM+\$...	((' VM#`a
Distanza pali:	25.000 m	dM,\$...	&(- VM#`a
Inclinazione braccio (3):	88\$... @ b[\YmUUV]f(L \$8`+`a	dM-\$...	%8%AM#`a
5PmUZ cM]f(k	' '\$\$`a	DY]i]M]YX]f]r]b]WZdM]Y Ua dUY]bg]UUY	
Gcb[\YrUdi]le]i]Wf]k	\$\$\$`a	i]f]m]U]Z]Z]fa]Uc]T]b]c]c]b]M]e]V]b]Y]Y]f]M]	
		]b]f]c]f]	
		@X]g]g]b]by]f]g]M]M]U]U]g]Y]f] ]]b]M]f]	
		UUV] ]]b]Y]de]8)	

<b>AbDUU</b>	Disano Illuminazione 3281 Rolle - T2 Disano 3281 10 LED - T2 -530mA CLD CELL argento sabbiato	ULR:	0.00
Flusso luminoso (lampada):	6678.88 lm	ULOR:	0.00
Flusso luminoso (lampadina):	6679.00 lm	W/km:	4267.90
Potenza lampade:	63.7 W	Valori massimi dell'intensità luminosa	
Disposizione:	su un lato sotto	per 70°:	372 cd/klm
Distanza pali:	15.000 m	per 80°:	32 cd/klm
Inclinazione braccio (3):	0.0 °	per 90°:	0.00 cd/klm
Lunghezza braccio (4):	0.000 m	Per tutte le direzioni che, per le lampade installate e utilizzabili, formano l'angolo indicato con le verticali inferiori.	
Altezza fuochi (1):	8.000 m	La disposizione rispetta la classe degli indici di abbagliamento D.6	
Sporgenza punto luce (2):	0.000 m		

AUN]d]XY%#79)k#3#ng]X]T]g] T]g

## AUN]d]XY%#79)k

: U]k]Y]X]a]i]n]j]b]Y. \$\* +  
F]V]M]c] %\$1 ) D] b]j  
7]U]g]X]T]i] a]b]U]j]b]Y]g]V]r]b]U]N]79)  
9]Ya]V]b]j]g]U]N]U]V]r]f]g]b]b]X]b]j

AUN]d]XY% @U](\YmU\*)\$\$a

	9a 0C	I \$
J UcfYU]h]UY]g]M]b]k]c W]W]k]c	' - "%	\$( &
J UcfY]b]c]a]j]b]U]Y]g]M]b]k]c W]W]k]c	+ ) \$	\$( \$
F]g]M]k]e]r]b]c]b]f]g]M]k]e	✓	✓

## AUN]M]XY%#79)E

### Xi a]p]L]Y]d]c]f]m]d]U]Y]O]Q

)")\$	23	20	17	16	%	%	%	%	%	%
(")\$	'+	'&	'&	'&	'&	'&	'&	'&	'&	'&
3.250	69	48	33	27	25	27	30	34	47	66
%\$	%\$	**	'	'	'	'	'	'	'	'
\$*)\$	113	60	39	28	27	29	33	41	58	109
m	1.250	3.750	6.250	8.750	11.250	13.750	16.250	18.750	21.250	23.750

### FY]M]c] %\$1 ) D] b]

95] [ '0Q 9A]b0Q 9AU '0Q [% [ &  
 ' - % %\$ \$(% \$%\$%

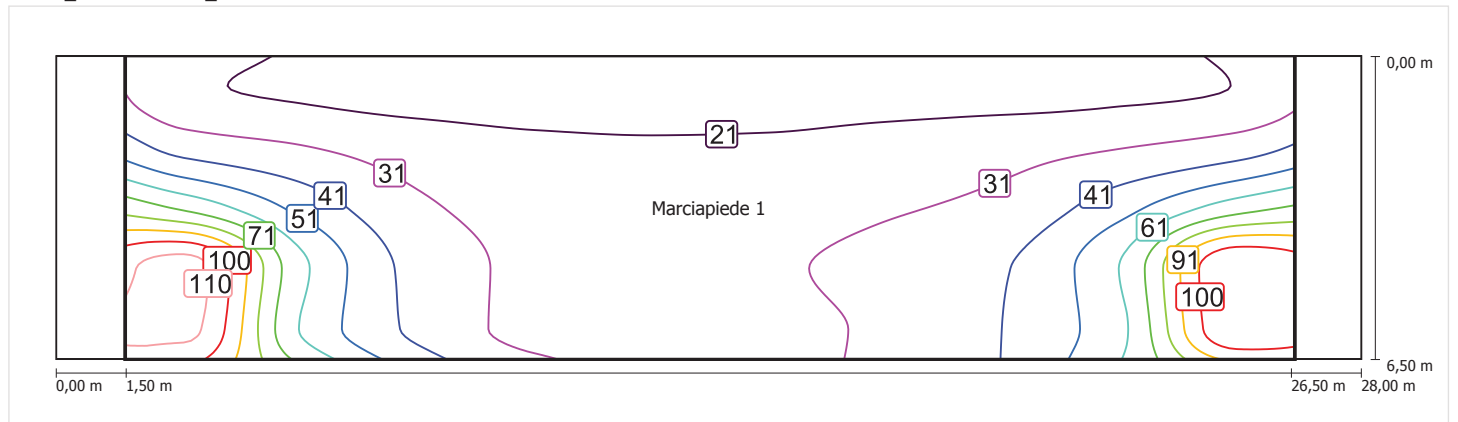
## ANALISI

Fattore di diminuzione: 0.67  
 Reticolo: 10 x 5 Punti  
 Classe di illuminazione selezionata: CE5  
 Elementi stradali corrispondenti:

Marciapiede 1                      Larghezza: 6.500 m

	9a OC	I \$
J UcfYUih UYgMbKc WwKc	' - "%	\$( &
J UcfYbca ]UYgMbKc WwKc	+ ) \$	\$( \$
F ]gMhKcbcb ]gMhKc	✓	✓

## ANALISI



Scala: 1 : 200

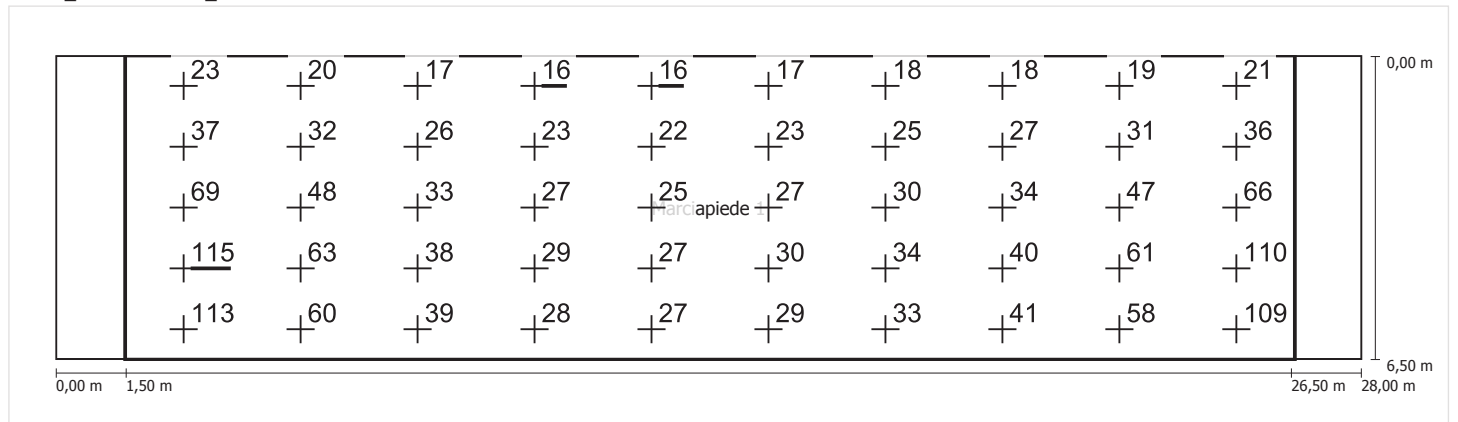
## AUN[...]

: U...  
 F...  
 7...  
 9...

AUN[...]  
 @J[\YmU\*)\$\$a

	9a 0C	U0
Valore attuale secondo calcolo	39.17	0.42
J UcfYbca ]bUYgMMbKc WVWc	+) \$	\$( \$
F]gMkLecbbf]gMkLe	✓	✓

## ≡i a ]bLa Yde'cf]mcbUY



Scala: 1 : 200