

PNC - PNRR: Piano Nazionale Complementare al Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza nei territori colpiti dal sisma 2009-2016, Sub-misura A4,"Investimenti sulla rete stradale statale"

S.S. 502 - S.S. 78 - Belforte del Chienti - Sarnano - Lavori di adeguamento e/o miglioramento tecnico funzionale della sezione stradale in t.s. e potenziamento delle intersezioni. 2° Stralcio. Cod. SIL ACNOAN00114 - Codice CUP F71B22001170001

PROGETTAZIONE DEFINITIVA, ESECUTIVA ED ESECUZIONE LAVORI

cod. **PSL10/22**

PROGETTO DEFINITIVO

RESPONSABILE INTEGRAZIONE PRESTAZIONI SPECIALISTICHE:

Prof. Ing. Franco BRAGA
Ordine Ingegneri di Roma n. 7072/A

GEOLOGO:

Dott. Geol. Andrea RONDINARA
Albo regionale del Lazio n. 921

COORDINATORE PER LA SICUREZZA IN FASE DI PROGETTAZIONE:

Dott. Ing. Davide TALIA
Ordine Ingegneri di Roma n. 29001/B

RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO:

Dott. Ing. Marco MANCINA

PROTOCOLLO

DATA

RAGGRUPPAMENTO TEMPORANEO DI IMPRESE:

Mandataria



Mandanti



RAGGRUPPAMENTO TEMPORANEO PROGETTISTI:

Mandataria



Mandanti



Dott. Geol.
Andrea
Rondinara

Prestatore del servizio di PMA



IMPIANTI TECNOLOGICI
IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE
Relazione tecnica impianti di illuminazione

CODICE PROGETTO

NOME FILE

T01IM01IMPRE01A

REVISIONE

SCALA:

PROGETTO LIV. PROG. N. PROG.

| | | | | | | | | | | | |
|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| | | | | | | | | | | | |
|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|

CODICE ELAB. **T01IM01IMPRE01**

A

-

| | | | | | |
|------|-------------|-------------|---------|------------|-----------|
| | | | | | |
| A | Emissione | Agosto 2023 | D'Amico | Cattuzzo | Braga |
| REV. | DESCRIZIONE | DATA | REDATTO | VERIFICATO | APPROVATO |

S.S. 502 – S.S. 78 Belforte del Chienti – Sarnano – Lavori di adeguamento e/o miglioramento tecnico funzionale della sezione stradale in t.s. e potenziamento intersezioni – 2° stralcio. Cod. SIL ACNOAN00114 - Codice CUP F71B22001170001 CIG 95039446B1

PROGETTO DEFINITIVO

Relazione tecnica impianti di illuminazione

INDICE

| | | |
|----------|---|----------|
| 1 | PREMESSA | 3 |
| 2 | NORMATIVE DI RIFERIMENTO | 4 |
| | 2.1 Norme CEI e UNI di riferimento..... | 4 |
| | 2.1 Leggi e Regolamenti impianti | 5 |
| 3 | DATI DI PROGETTO..... | 7 |
| | 3.1 Protezione contro i contatti diretti | 7 |
| | 3.2 Protezione contro i contatti indiretti | 7 |
| | 3.3 Protezione contro le sovracorrenti..... | 7 |
| 4 | SPECIFICHE TECNICHE IMPIANTI ELETTRICI | 8 |
| | 4.1 Generalità e definizioni..... | 8 |
| | 4.2 Cavidotto corrugato doppia parete in PE ad alta densità | 9 |
| | 4.3 Cavi UNI-multipolari per distribuzione energia in B.T. | 10 |
| | 4.4 Pozzetti..... | 10 |
| | 4.5 Corpi illuminanti | 10 |

1 PREMESSA

La presente relazione illustra i criteri con i quali è stato sviluppato l'impianto di illuminazione nell'ambito della Progettazione Definitiva realizzazione delle opere della S.S. 502 – S.S. 78 - BELFORTE DEL CHIEN TI – SARNANO - LAVORI DI ADEGUAMENTO E/O MIGLIORAMENTO TECNICO FUNZIONALE DELLA SEZIONE STRADALE IN T.S. E POTENZIAMENTO DELLE INTERSEZIONI. 2° STRALCIO. Il tratto di interesse ricadente nel Lotto 1 è quello compreso tra Belforte del Chienti e Sarnano.

2 NORMATIVE DI RIFERIMENTO

L'illuminazione verrà realizzata in modo da assicurare:

- Condizioni di piena sicurezza per quanto attiene alla circolazione (Luminanza fra 1 e 2 cd/mq UNI 11248 edizione Novembre 2016 ed EN13201 -2 -3 -4 , in funzione della categoria della strada).
- Conseguimento d'atmosfera confortevole (illuminazione il più possibile uniforme UNI 11248 edizione Novembre 2016 ed EN13201 -2 -3 -4).

2.1 Norme CEI e UNI di riferimento

Per il progetto si fa riferimento alle norme di buona tecnica (Legge 1.3.1968 n. 186), tra cui in particolare alle seguenti norme CEI ed UNI:

- CEI 0-3: Guida per la compilazione della dichiarazione di conformità e relativi allegati;
- CEI 0-3; V1 Guida per la compilazione della dichiarazione di conformità e relativi allegati;
- CEI 11-17: Impianti di produzione, trasporto e distribuzione di energia elettrica. Linee in cavo;
- EN 60439-1 "Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT)";
- EN 61439-2 "Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT) Parte 2 Quadri di potenza";
- CEI 20-19: Cavi isolati con gomma con tensione nominale non superiore 450/750 V.;
- CEI 20-20: Cavi isolati con polivinilcloruro con tensione nominale non superiore 450/750 V.;
- CEI 20-40 : Guida per l'uso di cavi a bassa tensione;
- CEI 20-48 Cavi da distribuzione per tensioni nominali 0,6/1 kV. Parte 1: Prescrizioni generali; Parte 7: Cavi isolati in gomma EPR ad alto modulo;
- CEI 20-63 Norme per giunti, terminali ciechi e terminali per esterno per cavi di distribuzione con tensione nominale 0,6/1,0 kV;
- CEI 20-67 Guida per l'uso dei cavi 0,6/1 kV;
- CEI 23-3 : Interruttori automatici per la protezione dalle sovracorrenti per impianti domestici e similari
- CEI 23-9: Apparecchi di comando non automatici (interruttori) per installazione fissa per uso domestico e similare. Prescrizioni generali;
- CEI 23-18: Interruttori differenziali per usi domestici e similari e interruttori differenziali con sganciatori di sovracorrente incorporati per usi domestici e similari;
- CEI 23-26: Tubi per installazioni elettriche. Diametri esterni dei tubi per installazioni elettriche e filettature per tubi e accessori;
- CEI 23-32: Sistemi di canali in materiale plastico isolante e loro accessori ad uso portacavi e porta parecchi per soffitto e parete;
- CEI 23-42: Interruttori differenziali senza sganciatori di sovracorrenti incorporati per installazioni domestiche e similari. Parte I: Prescrizioni generali.
- CEI 23-44: Interruttori differenziali con sganciatori di sovracorrente incorporati per installazione domestiche e similari. Parte 1: Prescrizioni generali.

- CEI 23-43: Interruttori differenziali senza sganciatori di sovracorrente incorporati per installazioni domestiche e simili. Parte 2-1: Applicabilità delle prescrizioni generali agli interruttori differenziali con funzionamento indipendente dalla tensione di rete
- CEI 23-46: Sistemi di canalizzazione per cavi. Sistemi di tubi. Parte 2-4: Prescrizioni particolari per sistemi di tubi interrati.
- CEI 23-49: Involucri per apparecchi per installazioni elettriche fisse per usi domestici e simili. Parte 2: Prescrizioni particolari per involucri destinati a contenere dispositivi di protezione ed apparecchi che nell'uso ordinario dissipano una potenza non trascurabile
- CEI 34-21: Apparecchi di illuminazione. Parte 1: Prescrizioni generali e prove.
- CEI 34-33: Apparecchi di illuminazione. Parte 2: Prescrizioni particolari. Sezione 3: Apparecchi per illuminazione stradale.
- CEI 34-33; V1 Apparecchi di illuminazione. Parte 2: Prescrizioni particolari. Sezione 3: Apparecchi per illuminazione stradale.
- CEI 34-33; V2 Apparecchi di illuminazione. Parte 2: Prescrizioni particolari. Sezione 3: Apparecchi per illuminazione stradale.
- CEI 64-7: Impianti elettrici di illuminazione pubblica.
- CEI 64-8 / 1-7 :Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000V in corrente alternata e a 1500V in corrente continua
- CEI 70-1: Gradi di protezione degli involucri (Codice IP)
- CEI 70-1 V1:Gradi di protezione degli involucri (Codice IP)
- CEI 81-3 Valori medi del numero dei fulmini a terra per anno e per chilometro quadrato dei Comuni d'Italia, in ordine alfabetico.
- CEI EN 62305-1 "Protezione contro i fulmini. Principi generali"
- CEI EN 62305-2 "Protezione contro i fulmini. Analisi del rischio"
- CEI EN 62305-3 "Protezione contro i fulmini. Danni materiali alle strutture e pericolo per le persone".
- CEI EN 62305-4 "Protezione contro i fulmini. Impianti elettrici ed elettronici nelle strutture"
- UNI EN 13201-2 "Illuminazione stradale – Parte 2: Requisiti prestazionali"
- UNI EN 13201-3 "Illuminazione stradale - Parte 3: Calcolo delle prestazioni"
- UNI EN 13201-4 "Illuminazione stradale - Parte 4: Metodi di misurazione delle prestazioni fotometriche"
- UNI 11248. "Illuminazione stradale - Selezione delle categorie illuminotecniche."

2.1 Leggi e Regolamenti impianti

Legge 18.10.1977: n° 791 "Attuazione delle direttive CEE 72/23 sulle garanzie di sicurezza per il materiale elettrico";

- *D.M. 23.7.1979 G.U. n°19 del 21.1.1980: "Designazione degli organismi incaricati di rilasciare certificati e marchi ai sensi della Legge n°791 del 1977";*
- *DM 22/01/08 N°37 "Nuove disposizioni in materia dell'installazione degli impianti all'interno degli edifici" (G.U. 12 Marzo 2008);*
- *Dd.lgs del 9.04.2008 n°81 : "Attuazione dell'art.1 della legge 3 agosto, n°123, in materia di tutela e della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro";*
- *L.R. 23 del 13/04/2000;*

- *Regolamenti Regione Lazio sulla prevenzione e riduzione dell'inquinamento luminoso (Reg. 2 novembre 2009 n. 22 con le modifiche al Reg. 18 aprile 2005 n. 8 e s.m.e.i.);*
- *Nuovo Regolamento Europeo CPR UE 305/201:*
- *le norme UNI ed UNEL;*
- *le disposizioni del Corpo dei Vigili del Fuoco;*
- *le disposizioni TELECOM, ENEL;*
- *le prescrizioni U.S.L.;*
- *regolamenti e le prescrizioni comunali.*

3 DATI DI PROGETTO

L'impianto è costituito punti luce costituiti da pali cilindrici tronco conici in acciaio zincato di altezza fuori terra pari rispettivamente a mt. 8 nelle strade. Su di essi saranno montate armature stradale o riflettori a tecnologia LED. Gli allacciamenti delle armature stradali saranno del tipo in derivazione da un sistema trifase a 400 V con neutro. Gli apparecchi d'illuminazione saranno pertanto alimentati a 230V. L'alimentazione avviene con cavo in arrivo collegato a quello in partenza e le lampade sono collegate con cavo 2x2,5 mmq al cavo di alimentazione nelle morsettiere da incasso nel palo, munite di porta fusibile e fusibile da 4A.

3.1 Protezione contro i contatti diretti

Il tipo d'installazione dell'impianto elettrico è all'aperto, pertanto la protezione in oggetto sarà realizzata con l'adozione di apparecchiature elettriche poste in contenitori aventi un grado di protezione di almeno IP65. Una ulteriore forma di protezione viene garantita dalla presenza di interruttori con modulo differenziale a alta sensibilità.

3.2 Protezione contro i contatti indiretti

L'impianto d'illuminazione che verrà realizzato, utilizzerà apparecchi e conduttori a doppio grado d'isolamento. La protezione dai contatti indiretti (contatti con parti accidentalmente in tensione, per esempio per difetto dell'isolamento) sarà assicurata dagli interruttori differenziali installati nei quadri secondari dell'impianto e cavi utilizzati tutti a doppio isolamento.

3.3 Protezione contro le sovracorrenti

Tutte le linee elettriche saranno protette contro le sovracorrenti, con protezioni di tipo magnetotermico. Gli interruttori che alimentano circuiti trifase e monofase avranno un potere di rottura Icc di adeguato valore secondo le indicazioni dell'ente distributore.

4 SPECIFICHE TECNICHE IMPIANTI ELETTRICI

4.1 Generalità e definizioni

Impianto elettrico

È il complesso delle condutture elettriche, degli apparecchi di protezione e di manovra e degli apparecchi utilizzatori, esclusi quelli inseriti a mezzo di prese a spina non definiti in sede di progetto: a partire dal punto di allacciamento delle forniture.

Conduttura

È il complesso costituito da uno o più conduttori o cavi e dai relativi accessori, elementi di sostegno o di protezione contro i danneggiamenti, nonché degli eventuali elementi di giunzione, derivazione e terminazione.

Accessori di montaggio

Sono accessori di montaggio tutti materiali minuti connaturati col tipo di installazione e necessari per l'esecuzione del lavoro; a titolo esemplificativo e non limitativo sono accessori di montaggio:

- viti, dadi e rondelle;
- graffette in fusione, in ferro stampato o piatto di ferro;
- collari in piatto di ferro;
- fascette in plastica o metalliche;
- tasselli ad espansione;
- filo d'acciaio e spago per legature;
- nastri isolanti ed adesivi in genere;
- capicorda, connettori, morsetti, segna-fili;
- targhette pantografate di identificazione apparecchiature.

Giunzione

Realizzazione della continuità elettrica fra due tronchi di cavo, con ripristino delle caratteristiche del cavo.

Terminazione

Predisposizione del cavo per l'allacciamento con ripristino nella parte terminale del grado di isolamento e la fornitura e l'installazione, dove necessario, dell'adatto capocorda.

Raggruppamento cavi

Insieme di cavi adiacenti l'uno all'altro e nelle stesse condizioni.

Recupero

Smontaggio di apparecchiature o materiali con selezione e stoccaggio a magazzino di quelli riutilizzabili.

Economie

Prestazione contabilizzata a ore del personale debitamente attrezzato per l'esecuzione dei lavori.

Materiali

Tutti i materiali e le apparecchiature devono essere scelti in modo tale che risultino adatti all'ambiente, alle caratteristiche elettriche (tensione, corrente, ecc.) ed alle condizioni di funzionamento previste. Essi devono inoltre resistere alle azioni meccaniche, corrosive, termiche e quelle dovute all'umidità, alle quali possono essere soggetti durante il trasporto, il magazzinaggio, la installazione e l'esercizio. Tutti i materiali e gli apparecchi devono essere costruiti in conformità con le norme e la documentazione di riferimento; salvo casi particolari da esaminare con la D.L. dovranno riportare i marchi CEI - IMQ. I materiali di consumo e gli accessori di montaggio sono a completo carico dell'appaltatore. L'appaltatore deve inoltre fornire tutti i materiali richiesti che devono avere le seguenti caratteristiche. L'impiego di materiali con caratteristiche tecniche diverse da quelle specificate deve essere preventivamente concordato con il Committente.

4.2 Cavidotto corrugato doppia parete in PE ad alta densità

Cavidotto doppia parete con superficie interna perfettamente liscia, speciale geometria del cavidotto per realizzare raggi minimi di curvatura, auto rinvenente, autoestinguente, resistente alla fiamma, bassissima emissione di fumi e gas tossici, resistenza schiacciamento superiore 450N; alta resistenza meccanica e chimica; colorato rosso per condutture elettriche, diametri standard 40-50-63-75-90-110- 125-140-160-200 mm.

Riferimenti normativi:

- Norme CEI 23-55 - CEI 64-8/5 art.522.8.1.1

Specifica di montaggio:

L'installazione dovrà soddisfare le seguenti condizioni:

- il tubo protettivo sarà interrato ad una profondità di almeno 0,5mt, alloggiato e ricoperto da sabbia;
- le tubazioni devono fare capo a pozzetti d'ispezione e di infilaggio con fondo
- pendente di adeguate dimensioni;
- il diametro interno del tubo deve essere almeno 1,3 volte il diametro del
- cerchio circoscritto dal fascio di cavi;
- il raggio di curvatura dei tubi deve essere tale da non danneggiare i cavi (circa
- tre volte il diametro esterno dei cavi).

4.3 Cavi UNI-multipolari per distribuzione energia in B.T.

Conduttori uni-multipolari a filo unico o in corda di rame, tipo FG16R –FG16OR16 non propagante l'incendio ed a ridotta emissione di fumi, gas tossici e corrosivi; tensione nominale di riferimento $V_0/V=0,6/1$ Kv.

Riferimenti normativi:

norme CEI 20-11 - CEI 20-14 - CEI 20-22 II - CEI 20-35 - CEI 20-37 parte I - tabelle UNEL 35752-55-56-57 - non propaganti l'incendio secondo le norme CEI 20-22

Specifica di montaggio:

I cavi tipo FG16R - FG16OR16 saranno e posati in tubo idoneo a proteggerli meccanicamente ad una profondità di almeno 0,6 mt. Le tubazioni devono fare capo a pozzetti d'ispezione e di infilaggio con fondo pendente di adeguate dimensioni. Le condutture dovranno essere generalmente a tratti rettilinei orizzontali e verticali. Nel caso in cui le linee elettriche di potenza e le linee a tensione diversa da quella di rete abbiano lo stesso percorso, si dovrà provvedere ad installarle in modo da non generare disturbi reciproci. Le condutture relative ad impianti telefonici, di telecomunicazione e comunque con cavi di isolamento diverso da quello sopraccitato, dovranno utilizzare cavidotti e cassette indipendenti fra loro e dalle condutture di altro tipo.

4.4 Pozzetti

I punti d'illuminazione stradale dovranno essere dotati di pozzetti posti al lato dei basamenti, realizzati in cemento prefabbricato o in resina, provvisti di chiusino in ghisa, carrabile. Dovranno essere murati a terra con coperchio posto al livello del piano di calpestio senza sporgenze; dovranno essere raccordati al cavidotto e al sostegno per consentire il passaggio dei conduttori. Da pozzetto verrà prolungato il cavo di alimentazione fino all'asola con portello di chiusura, dove verranno effettuate le giunzioni fra le linee interrato e le alimentazioni dei corpi illuminanti con idonei morsetti secondo le modalità indicate nella planimetria di progetto.

4.5 Corpi illuminanti

Saranno montate armature stradale a tecnologia LED, apparecchi a LED in pressofusione di alluminio con ottica per illuminazione stradale, classe di isolamento II, grado di protezione IP66, viteria in acciaio Inox.