

PROGETTO ESECUTIVO

IO - RELAZIONE TECNICO SPECIALISTICA IMPIANTI

**COMUNE DI ANCONA
DIREZIONE LAVORI PUBBLICI
RIQUALIFICAZIONE URBANA**

**G5A—RIQUALIFICAZIONE DEL VIA-
LE DI ACCESSO ALLA PERIFERIA
STORICA—QUARTIERE ARCHI**

Firma del Capo gruppo

Firma del r.u.p.

1. OGGETTO	4
2. DESCRIZIONE DEL SITO	4
3. CLASSIFICAZIONE DEI LUOGHI E DEGLI IMPIANTI	4
4. DATI DEL SISTEMA DI DISTRIBUZIONE	5
4.1. PUBBLICA ILLUMINAZIONE	5
4.2. IMPIANTO F.M. PER BANCARELLE – CONTATORE 1 ISOLATO 2.....	5
4.3. IMPIANTO F.M. PER BANCARELLE – CONTATORE 2 ISOLATO 3.....	5
4.4. IMPIANTO F.M. PER BANCARELLE – CONTATORE 3 ISOLATI 4-5.....	6
4.5. IMPIANTO ALIMENTAZIONE QUADRI TELECAMERE	6
5. CARATTERISTICHE DELL’IMPIANTO E RELATIVA DOCUMENTAZIONE TECNICA	6
6. INTERVENTI PROPOSTI	7
6.1. PUBBLICA ILLUMINAZIONE ARCHI	7
6.2. PUBBLICA ILLUMINAZIONE LATO FERROVIA.....	8
6.3. IMPIANTO F.M. PER BANCARELLE – CONTATORE 1 ISOLATO 2.....	8
6.4. IMPIANTO F.M. PER BANCARELLE – CONTATORE 2 ISOLATO 3.....	9
6.5. IMPIANTO F.M. PER BANCARELLE – CONTATORE 3 ISOLATI 4-5.....	9
6.6. IMPIANTO ALIMENTAZIONE QUADRI TELECAMERE	10
7. MISURE GENERALI DI SICUREZZA E PROTEZIONE	11
8. PROTEZIONE DAI CONTATTI DIRETTI	11
9. PROTEZIONE DAI CONTATTI INDIRETTI	11
10. PROTEZIONE DALLE SOVRACORRENTI	12
11. PROTEZIONE DAL CORTOCIRCUITO	12
12. SEZIONAMENTO	13
13. QUALITA' DEI MATERIALI	13
14. QUADRI ELETTRICI	14
14.1. PUBBLICA ILLUMINAZIONE ARCHI – LATO FERROVIA.....	14
14.2. IMPIANTO F.M. PER BANCARELLE – CONTATORE 1 ISOLATO 2.....	14
14.3. IMPIANTO F.M. PER BANCARELLE – CONTATORE 2 ISOLATO 3.....	15
14.4. IMPIANTO F.M. PER BANCARELLE – CONTATORE 3 ISOLATI 4-5.....	17
14.5. IMPIANTO ALIMENTAZIONE QUADRI TELECAMERE	18
15. CANALIZZAZIONI	19
16. CAVI ELETTRICI	19
17. CONNESSIONI E DERIVAZIONI	21
18. PRESE CEE	22
19. IMPIANTO DATI PER TELECAMERE	22
20. IMPIANTO DI TERRA	22
20.1. IMPIANTO PUBBLICA ILLUMINAZIONE	22
20.2. IMPIANTO F.M. BANCARELLE - IMPIANTO ALIMENTAZIONE QUADRI TELECAMERE.....	22
21. IMPIANTO D’ILLUMINAZIONE	23

21.1. CLASSIFICAZIONE DEGLI AMBIENTI.....	23
21.2. CORPI ILLUMINANTI PREVISTI – ZONA ARCHI.....	23
21.3. CORPI ILLUMINANTI PREVISTI – LATO MARE.....	24
21.4. STUDIO ILLUMINOTECNICO ARCHI	25
21.4.1. Isolato 1	25
21.4.2. Isolato 2	27
21.4.3. Isolato 3	28
21.4.4. Isolato 4	29
21.4.5. Isolato 5	30
22. INSTALLAZIONE ED ESERCIZIO DELL’IMPIANTO	31
22.1. Criteri generali d’intervento	31
22.2. Disposizione di legge	31
22.3. Esercizio dell’impianto elettrico.....	31
23. NORME TECNICHE DI RIFERIMENTO.....	32
23.1. Norme CEI – UNEL – UNI	32
23.2. Disposizioni di Legge, Decreti e Circolari Ministeriali	33

1. OGGETTO

Oggetto della presente relazione sono i lavori di manutenzione straordinaria del porticato quartiere Archi e della pavimentazione dei marciapiedi di via Marconi lato ferrovia. Le categorie prevalenti dell'intervento sono la OS30 (Impianti interni elettrici, telefonici, radiotelefonici e televisivi) e la OG10 (impianti di pubblica illuminazione). La presente relazione si basa sui documenti in possesso dell'U.T., sui sopralluoghi eseguiti sul posto e sullo studio del caso in esame, ed è stata eseguita nel modo più obiettivo possibile.

2. DESCRIZIONE DEL SITO

La struttura si sviluppa in:

- Isolato 1
- Isolato 2
- Isolato 3
- Isolato 4
- Isolato 5
- Marciapiede lato ferrovia

L'origine dell'intervento sarà la scatola di derivazione installata sulla parete lato sud dell'isolato 2 in cui sarà intercettata la linea esistente da 4x6 mmq che arriva dalla cabina elettrica che fornisce l'energia elettrica.

3. CLASSIFICAZIONE DEI LUOGHI E DEGLI IMPIANTI

- Gli impianti in oggetto non saranno installati all'interno di edifici.
- Non sono previste attività soggette alle visite di prevenzione.
- L'impianto d'illuminazione sarà installato all'esterno. Gli impianti elettrici in questi ambienti seguiranno le indicazioni specifiche della Norma CEI 64-8 Parte 7.

4. DATI DEL SISTEMA DI DISTRIBUZIONE

4.1. PUBBLICA ILLUMINAZIONE

Alimentazione	Solo ordinaria (non privilegiata)
Tensione di esercizio	400 V trifase
Frequenza di rete	50 Hz
Sistema di distribuzione	TT
Categoria sistema	I
Tipo di distribuzione	Radiale con quadro generale
Potenza necessaria per l'intervento	3,32 kW
Corrente massima di impiego	9,22 A
Corrente massima di cortocircuito trifase all'origine dell'impianto presunta	15 kA
Caduta di tensione massima ammessa	4%

4.2. IMPIANTO F.M. PER BANCARELLE – CONTATORE 1 ISOLATO 2

Alimentazione	Solo ordinaria (non privilegiata)
Tensione di esercizio	400 V trifase
Frequenza di rete	50 Hz
Sistema di distribuzione	TT
Categoria sistema	I
Tipo di distribuzione	Radiale con quadro generale e sottoquadri
Potenza necessaria	16 kW
Corrente massima di impiego	26 A
Corrente massima di cortocircuito trifase all'origine dell'impianto presunta	15 kA
Caduta di tensione massima ammessa	4%

4.3. IMPIANTO F.M. PER BANCARELLE – CONTATORE 2 ISOLATO 3

Alimentazione	Solo ordinaria (non privilegiata)
Tensione di esercizio	400 V trifase
Frequenza di rete	50 Hz
Sistema di distribuzione	TT
Categoria sistema	I
Tipo di distribuzione	Radiale con quadro generale e sottoquadri
Potenza necessaria	16 kW
Corrente massima di impiego	26 A
Corrente massima di cortocircuito trifase all'origine dell'impianto presunta	15 kA
Caduta di tensione massima ammessa	4%

4.4. IMPIANTO F.M. PER BANCARELLE – CONTATORE 3 ISOLATI 4-5

Alimentazione	Solo ordinaria (non privilegiata)
Tensione di esercizio	400 V trifase
Frequenza di rete	50 Hz
Sistema di distribuzione	TT
Categoria sistema	I
Tipo di distribuzione	Radiale con quadro generale e sottoquadri
Potenza necessaria	16 kW
Corrente massima di impiego	26 A
Corrente massima di cortocircuito trifase all'origine dell'impianto presunta	15 kA
Caduta di tensione massima ammessa	4%

4.5. IMPIANTO ALIMENTAZIONE QUADRI TELECAMERE

Alimentazione	Solo ordinaria (non privilegiata)
Tensione di esercizio	230 V trifase
Frequenza di rete	50 Hz
Sistema di distribuzione	TT
Categoria sistema	I
Tipo di distribuzione	Radiale con quadro generale
Potenza necessaria	3 kW
Corrente massima di impiego	14,49 A
Corrente massima di cortocircuito trifase all'origine dell'impianto presunta	6 kA
Caduta di tensione massima ammessa	4%

5. CARATTERISTICHE DELL'IMPIANTO E RELATIVA DOCUMENTAZIONE TECNICA

Dai sopralluoghi effettuati risulta che:

- La maggior parte degli impianti sembrano di installazione non recente;
- Manca qualsiasi documentazione tecnica relativa agli impianti originali o alle modifiche intervenute in seguito.

6. INTERVENTI PROPOSTI

Gli interventi proposti in questo progetto saranno i seguenti:

- Rifacimento totale dell'impianto elettrico della pubblica illuminazione degli Archi completo della sostituzione dei corpi illuminanti esistenti;
- Rifacimento totale dell'impianto elettrico di forza motrice relativo all'alimentazione delle bancarelle;
- Sostituzione cavi di rete e cavo in fibra ottica esistente relativo al funzionamento delle telecamere presenti;
- Nuovo impianto elettrico della pubblica illuminazione marciapiede lato ferrovia completo di corpi illuminanti.

Di seguito il dettaglio degli interventi proposti per ogni sezione d'impianto.

6.1. PUBBLICA ILLUMINAZIONE ARCHI

- Rimozione impianto pubblica illuminazione e f.m.. Rimozione di cavi elettrici di alimentazione corpi illuminanti esistenti all'interno degli isolati; rimozione di cavo elettrico dorsale a partire dalla nuova scatola di derivazione parete lato nord isolato 2; rimozione di tubazione metallica o in PVC all'interno degli isolati; rimozione di scatole di derivazione metalliche o in PVC all'interno degli isolati; rimozione di quadri elettrici prese all'interno degli isolati; rimozione di prese CEE all'interno degli isolati; E' incluso l'onere di carico, trasporto e scarico a discarica autorizzata.
- Rimozione di n. 40 corpi illuminanti Berlino e relativo sostegno. E' incluso l'onere di carico, trasporto e scarico al magazzino di Ancona Ambiente.
- Esecuzione di dorsale esterna, installata sotto il marciapiede di nuova realizzazione, costituita da n. 4 tubi in polietilene a doppia parete con resistenza allo schiacciamento pari a 450 N di diametro 110 mm. Saranno previsti pozzetti di dimensioni 40x40 come rompi tratta. La dorsale si svilupperà per tutta la lunghezza totale dei 5 isolati.
- Installazione di nuovo cavo 4x6 mmq tipo FG16OR16 a partire dalla nuova scatola di derivazione installata sulla facciata lato nord isolato 2 fino alle scatole di derivazione ottagonali installate all'interno degli isolati (dorsale per alimentazione corpi illuminanti).
- Esecuzione di risalita cavo 4x6 mmq dal pozzetto di dorsale tramite tubazione tipo Taz di diametro 40 mm. La risalita verrà effettuata in una colonna dell'isolato come meglio specificato negli elaborati di progetto.
- Esecuzione di discesa cavo 4x6 mmq dall'ultima scatola di derivazione ottagonale di dorsale interna, tramite tubazione tipo Taz di diametro 40 mm. La discesa verrà effettuata nell'ultima colonna lato nord dell'isolato fino ad intercettare il pozzetto della dorsale esterna come meglio specificato negli elaborati di progetto.
- Esecuzione di dorsale interna agli isolati 1, 2, 4, 5 costituita da tubazione in rame di diametro 40 mm scatole di derivazione ottagonali e cavo 4x6 mmq tipo FG16OR16.

- Esecuzione di dorsale interna all'isolato 3 costituita da tubazione in rame di diametro 25 mm scatole di derivazione ottagonali e cavo 2x2,5 mmq tipo FG16OR16 come meglio specificato nelle tavole di progetto.
- Esecuzione degli stacchi a partire dalla scatola di derivazione ottagonale con tubazione in rame di diametro 25 mm e cavo di alimentazione 2x2,5 mmq tipo FG16OR16 fino al corpo illuminante.
- Installazione all'interno degli isolati di corpo illuminante tipo Iguzzini Berlino o similare a tecnologia led di potenza 58W e temperatura di colore 3000 K. Colore corpo corten.

6.2. PUBBLICA ILLUMINAZIONE LATO FERROVIA

- Esecuzione di dorsale esterna, installata sotto il marciapiede di nuova realizzazione, costituita da n. 2 tubi in polietilene a doppia parete con resistenza allo schiacciamento pari a 450 N di diametro 110 mm a partire dal palo in cemento esistente. Saranno previsti plinti per l'alloggiamento dei pali d'illuminazione completi di pozzetti per il passaggio delle tubazioni. La dorsale si svilupperà per tutta la lunghezza totale del marciapiede e parte del parcheggio pubblico.
- Installazione di nuovo cavo 4x6 mmq tipo FG16OR16 a partire dalla nuova scatola di derivazione installata sulla facciata lato est isolato 1 fino ai pozzetti (dorsale per alimentazione pali illuminazione).
- Esecuzione degli stacchi a partire dalla morsettiera interna al palo con cavo di alimentazione 2x2,5 mmq tipo FG16OR16.
- Installazione di pali completi di corpo illuminante tipo Cree Contemporary o similare a tecnologia led di potenza 45W e temperatura di colore 3000 K.

6.3. IMPIANTO F.M. PER BANCARELLE – CONTATORE 1 ISOLATO 2

- Installazione di avanquadro, posto nelle vicinanze del nuovo contatore, a protezione del cavo 5G10.
- Installazione di pozzetto 40x40 mm con puntazza a croce per dispersione di lunghezza pari a m 1,5 per impianto di terra.
- Installazione di corda flessibile in rame nudo da 16 mmq per impianto di terra a partire dall'avanquadro fino al pozzetto.
- Esecuzione di dorsale esterna, installata sotto il marciapiede di nuova realizzazione, costituita da n. 1 tubo in polietilene a doppia parete con resistenza allo schiacciamento pari a 450 N di diametro 110 mm a partire dall'avanquadro fino ad intercettare la dorsale della pubblica illuminazione come meglio specificato negli elaborati di progetto.
- Installazione di nuovo cavo 5G10 mmq tipo FG16OR16 a partire dall'avanquadro posto sulla facciata est dell'isolato 2 fino ai quadri elettrici prese (dorsale per alimentazione quadri).
- Esecuzione di risalita cavo 5G10 mmq dal pozzetto di dorsale tramite tubazione tipo Taz di diametro 40 mm. La risalita verrà effettuata in una colonna dell'isolato come meglio specificato negli elaborati di progetto.
- Installazione di n. 4 quadri elettrici prese, ad un'altezza non inferiore ai 3,5 metri.
- Installazione di n. 3 prese CEE 2x16A per ogni quadro elettrico.

6.4. IMPIANTO F.M. PER BANCARELLE – CONTATORE 2 ISOLATO 3

- Installazione di avanquadro, posto nelle vicinanze del nuovo contatore, a protezione del cavo 5G10.
- Installazione di pozzetto 40x40 mm con puntazza a croce per dispersione di lunghezza pari a m 1,5 per impianto di terra.
- Installazione di corda flessibile in rame nudo da 16 mmq per impianto di terra a partire dall'avanquadro fino al pozzetto.
- Esecuzione di dorsale esterna, installata sotto il marciapiede di nuova realizzazione, costituita da n. 1 tubo in polietilene a doppia parete con resistenza allo schiacciamento pari a 450 N di diametro 110 mm a partire dall'avanquadro fino ad intercettare la dorsale della pubblica illuminazione come meglio specificato negli elaborati di progetto.
- Installazione di nuovo cavo 5G10 mmq tipo FG16OR16 a partire dall'avanquadro posto sulla facciata est dell'isolato 3 fino ai quadri elettrici prese (dorsale per alimentazione quadri).
- Esecuzione di risalita cavo 5G10 mmq dal pozzetto di dorsale tramite tubazione tipo Taz di diametro 40 mm. La risalita verrà effettuata in una colonna dell'isolato come meglio specificato negli elaborati di progetto.
- Installazione di n. 4 quadri elettrici prese, ad un'altezza non inferiore ai 3,5 metri.
- Installazione di n. 3 prese CEE 2x16A per ogni quadro elettrico.

6.5. IMPIANTO F.M. PER BANCARELLE – CONTATORE 3 ISOLATI 4-5

- Installazione di avanquadro, posto nelle vicinanze del nuovo contatore, a protezione dei cavi 5G10.
- Installazione di pozzetto 40x40 mm con puntazza a croce per dispersione di lunghezza pari a m 1,5 per impianto di terra.
- Installazione di corda flessibile in rame nudo da 16 mmq per impianto di terra a partire dall'avanquadro fino al pozzetto.
- Esecuzione di dorsale esterna, installata sotto il marciapiede di nuova realizzazione, costituita da n. 1 tubo in polietilene a doppia parete con resistenza allo schiacciamento pari a 450 N di diametro 110 mm a partire dall'avanquadro fino ad intercettare la dorsale della pubblica illuminazione come meglio specificato negli elaborati di progetto.
- Installazione di nuovo cavo 5G10 mmq tipo FG16OR16 a partire dall'avanquadro posto sulla facciata est dell'isolato 5 fino ai quadri elettrici prese dell'isolato 5 (dorsale per alimentazione quadri).
- Installazione di nuovo cavo 5G10 mmq tipo FG16OR16 a partire dall'avanquadro posto sulla facciata est dell'isolato 5 fino ai quadri elettrici prese dell'isolato 4 (dorsale per alimentazione quadri).
- Esecuzione di risalita cavo 5G10 mmq dal pozzetto di dorsale tramite tubazione tipo Taz di diametro 40 mm. La risalita verrà effettuata in una colonna dell'isolato come meglio specificato negli elaborati di progetto.
- Installazione di n. 2 quadri elettrici prese, ad un'altezza non inferiore ai 3,5 metri isolato 4.
- Installazione di n. 2 quadri elettrici prese, ad un'altezza non inferiore ai 3,5 metri isolato 5.

- Installazione di n. 3 prese CEE 2x16A per ogni quadro elettrico.

6.6. IMPIANTO ALIMENTAZIONE QUADRI TELECAMERE

- Rimozione di cavo in fibra ottica esistente per il funzionamento delle telecamere a partire dal parcheggio Degli Archi fino ai quadri elettrici telecamere, incluso l'onere per l'avvicinamento al luogo di deposito provvisorio nell'ambito del cantiere.
- Rimozione di cavo di rete Cat. 5E a partire dal quadro elettrico telecamere fino ad ogni telecamera, incluso l'onere per l'avvicinamento al luogo di deposito provvisorio nell'ambito del cantiere.
- Installazione di avanquadro, posto nelle vicinanze del nuovo contatore, a protezione dei cavi 3G6.
- Installazione di pozzetto 40x40 mm con puntazza a croce per dispersione di lunghezza pari a m 1,5 per impianto di terra.
- Installazione di corda flessibile in rame nudo da 16 mmq per impianto di terra a partire dall'avanquadro fino al pozzetto.
- Esecuzione di dorsale esterna, installata sotto il marciapiede di nuova realizzazione, costituita da n. 1 tubo in polietilene a doppia parete con resistenza allo schiacciamento pari a 450 N di diametro 110 mm a partire dall'avanquadro fino ad intercettare la dorsale della pubblica illuminazione come meglio specificato negli elaborati di progetto.
- Installazione di nuovo cavo 3G6 mmq tipo FG16OR16 a partire dall'avanquadro posto sulla facciata sud dell'isolato 4 fino al quadro elettrico telecamere dell'isolato 2 (dorsale per alimentazione quadro TLC).
- Installazione di nuovo cavo 3G6 mmq tipo FG16OR16 a partire dall'avanquadro posto sulla facciata sud dell'isolato 4 fino al quadro elettrico telecamere dell'isolato 4 (dorsale per alimentazione quadro TLC).
- Spostamento quadro elettrico telecamere isolato 2 come meglio specificato negli elaborati di progetto.
- Installazione di fibra ottica monomodale 4 F.O. a partire dal parcheggio Degli Archi fino al quadro elettrico telecamere isolato 2 entro tubazione interrata dedicata.
- Installazione di fibra ottica monomodale 4 F.O. a partire dal parcheggio Degli Archi fino al quadro elettrico telecamere isolato 4 entro tubazione interrata dedicata.
- Installazione di cavo rete dati Cat. 5e + alimentazione per posa interrata tipo versione Jelly Elan Cavi o similare per ogni telecamera presente all'interno degli archi a partire dal quadro elettrico telecamere di pertinenza come meglio specificato negli elaborati di progetto.

7. MISURE GENERALI DI SICUREZZA E PROTEZIONE

Le disposizioni e le considerazioni della presente relazione sono finalizzate alla realizzazione di un impianto in grado di assicurare le persone ed i beni contro i pericoli ed i danni che possono derivare dall'utilizzo dello stesso nelle normali condizioni operative. Sarà assicurata la protezione dalle correnti pericolose per il corpo umano, in modo da limitare il rischio di incidenti dovuti al contatto accidentale con parti normalmente in tensione o con parti che, non essendo in tensione nell'esercizio ordinario, vi si possono trovare in conseguenza di guasti o difetti di isolamento. Sarà inoltre assicurata la protezione dai rischi di innesco e di propagazione di un incendio, da temperature tali da provocare ustioni e da altri effetti pericolosi.

8. PROTEZIONE DAI CONTATTI DIRETTI

La protezione dai contatti diretti verrà realizzata, impedendo che una corrente pericolosa passi attraverso il corpo, mediante isolamento delle parti attive e mediante involucri, secondo quanto prescritto alla sezione 412 della Norma CEI 64-8. Come protezione addizionale è previsto l'impiego, su tutti i circuiti terminali, di interruttori differenziali da 30 mA.

9. PROTEZIONE DAI CONTATTI INDIRETTI

Saranno protette contro i contatti indiretti tutte le parti metalliche accessibili dell'impianto elettrico e degli apparecchi utilizzatori normalmente non in tensione ma che potrebbero trovarvisi per cedimento dell'isolamento principale o per altre cause accidentali (masse). Tutte le masse e le masse estranee saranno collegate all'impianto di terra esistente mediante apposito conduttore di protezione. La protezione sarà effettuata tramite interruttore automatico differenziale. Il sistema di distribuzione è il TT; la corrente di intervento differenziale sarà coordinata con il valore della resistenza dell'anello di guasto in modo da interrompere qualsiasi corrente di guasto a massa in grado di provocare una tensione di contatto superiore o uguale a 50V

$$U_L \leq 50 \text{ V}$$

All'atto della realizzazione dell'impianto di terra dovrà essere verificata la condizione

$$R_A * I_a \leq 50$$

dove

R_A è la somma delle resistenze del dispersore e dei conduttori di protezione delle masse, in ohm

I_a è la corrente che provoca il funzionamento automatico del dispositivo di protezione entro 0.2 s, in ampère.

Poiché si utilizzano interruttori differenziali di sensibilità non superiore a 1 A, nel rispetto di tale condizione, il valore della resistenza dovrà essere $R_A \leq 50 \Omega$. La misura della resistenza di terra e la verifica del corretto coordinamento delle protezioni saranno effettuate al termine dei lavori a cura dell'impresa installatrice.

10. PROTEZIONE DALLE SOVRACORRENTI

Verrà garantita installando all'origine di ciascuna condotta un dispositivo automatico di caratteristiche tali da interrompere l'alimentazione, in occasione di sovracorrenti dovute a sovraccarico o corto circuito, prima che esse permangano per una durata pericolosa, secondo quanto prescritto nel capitolo 43 e nel paragrafo 473 della Norma CEI 64-8. Il dimensionamento dei cavi è stato effettuato in base alla portata nominale di corrente, con l'applicazione di un fattore correttivo relativo al tipo di posa ed al numero di circuiti presenti nella medesima canalizzazione, alle caratteristiche elettriche degli utilizzatori, ai limiti ammessi dalle Norme per quanto riguarda le cadute di tensione massime ammissibili (inferiori al 4%) e alle caratteristiche di intervento delle protezioni secondo quanto previsto dalle Norme CEI 64-8. Le portate dei cavi sono state dedotte dalle specifiche fornite dal costruttore e verificate con le tabelle CEI-UNEL 35024. La taratura nominale ed il potere di interruzione di tali dispositivi saranno coordinati ai conduttori collegati a valle ed alla corrente di cortocircuito presunta in corrispondenza del punto di installazione in modo che siano soddisfatte entrambe le seguenti due condizioni:

$$1) I_b \leq I_n \leq I_z$$

$$2) I_f \leq 1.45 I_z$$

dove

- I_b corrente di impiego del circuito;
- I_z portata in regime permanente della condotta;
- I_n corrente nominale del dispositivo di protezione;
- I_f corrente che assicura l'effettivo funzionamento del dispositivo di protezione entro il tempo convenzionale in condizioni definite.

11. PROTEZIONE DAL CORTOCIRCUITO

Per la protezione contro i cortocircuiti il dispositivo di protezione deve essere tale che tutte le correnti provocate da un cortocircuito che si presenti in un punto qualsiasi del circuito devono essere interrotte in un tempo che non sia superiore a quello che porta i conduttori alla temperatura limite ammissibile.

La formula che meglio esprime il concetto suddetto è la seguente:

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

dove

- I è la corrente effettiva di cortocircuito in ampere, espressa in valore efficace;
- t è la durata in secondi del cortocircuito;
- K è una costante determinata sulla base della tipologia dei conduttori e delle temperature massime ammesse durante il servizio ordinario e durante il cortocircuito per l'isolamento dei cavi;
- S è la sezione del conduttore in mm^2 .

Gli interruttori automatici magnetotermici devono interrompere le correnti di corto circuito che possono verificarsi nell'impianto in tempi sufficientemente brevi per garantire che nel conduttore protetto non si raggiungano temperature pericolose. Essi devono avere un potere di interruzione almeno uguale alla corrente di corto circuito presunta nel punto di installazione.

E' tuttavia ammesso l'impiego di un dispositivo di protezione con potere di interruzione inferiore a condizione che a monte vi sia un altro dispositivo avente il necessario potere di interruzione (art. 6.3.02 delle norme CEI 64-8).

In questo caso le caratteristiche dei 2 dispositivi devono essere coordinate in modo che l'energia specifica passante I^2t lasciata passare dal dispositivo a monte non risulti superiore a quella che può essere sopportata senza danno dal dispositivo a valle e dalle condutture protette.

In mancanza di specifiche indicazioni sul valore della corrente di cortocircuito, si presume che il potere di interruzione richiesto nel punto iniziale dell'impianto non sia inferiore a:

- 6 kA per fornitura monofase;
- 10 kA per fornitura trifase per utenti con potenza disponibile per la connessione fino a 33 kW;
- 15 kA per fornitura trifase per utenti con potenza disponibile per la connessione superiore a 33 kW;
- 6 kA per la corrente di cortocircuito fase - neutro nelle forniture trifase.

12. SEZIONAMENTO

Verrà effettuato tramite gli stessi dispositivi omipolari di protezione dalle sovracorrenti posti all'origine di ciascun circuito come previsto nei paragrafi 461, 462 e 537 della Norma CEI 64-8. La disalimentazione degli impianti dovrà avvenire intervenendo, nel quadro generale e nei sottoquadri.

13. QUALITA' DEI MATERIALI

Gli impianti in oggetto saranno progettati con riferimento a materiali e componenti di Fornitori primari, dotati di Marchio di Qualità, di marchiatura o di autocertificazione del Costruttore attestanti la costruzione a regola d'arte secondo la Normativa tecnica e la Legislazione vigente. Tutti i materiali/componenti rientranti nel campo di applicazione delle Direttive 73/23/CEE ("Bassa Tensione") e 89/336/CEE ("Compatibilità Elettromagnetica") e successive modifiche ed aggiornamenti saranno conformi ai requisiti essenziali in esse contenute e saranno contrassegnati dalla marcatura CE. Tutti i materiali/componenti presenteranno caratteristiche idonee alle condizioni ambientali e lavorative dei luoghi in cui risulteranno installati.

14. QUADRI ELETTRICI

14.1. PUBBLICA ILLUMINAZIONE ARCHI – LATO FERROVIA

All'interno dell'impianto non sono previsti quadri elettrici.

14.2. IMPIANTO F.M. PER BANCARELLE – CONTATORE 1 ISOLATO 2

Lo schema di principio degli impianti elettrici prevede:

- Avvanquadro AV2;
- Quadro elettrico prese QP21;
- Quadro elettrico prese QP22;
- Quadro elettrico prese QP23;
- Quadro elettrico prese QP24;

Avvanquadro AV2

“L'avanquadro AV2”, installato sulla parete lato sud, sarà realizzato in materiale isolante in esecuzione IP65, di dimensioni 300x265x165 mm (LxHxP), tali da contenere agevolmente tutte le apparecchiature previste. Ad esso farà capo la linea di alimentazione principale. Tale quadro sarà equipaggiato di sportello con chiusura a chiave per evitare che i dispositivi al suo interno siano manovrabili da persone non autorizzate ed installato a parete nelle vicinanze del contatore. La disposizione delle apparecchiature di comando e protezione segue le indicazioni degli schemi elettrici di progetto. Il montaggio sarà predisposto in modo da rendere facile il controllo, la manutenzione, la riparazione e la sostituzione di tutti gli elementi.

Quadro elettrico prese QP21

Il “Quadro elettrico prese QP21”, installato sulla terza colonna a partire dal lato sud, sarà realizzato in materiale isolante in esecuzione IP55, di dimensioni 314x420x143 mm (LxHxP), tali da contenere agevolmente tutte le apparecchiature previste. Ad esso farà capo tutte le linee di alimentazione di tutte le utenze elettriche. Tale quadro sarà equipaggiato di sportello con chiusura a chiave per evitare che i dispositivi al suo interno siano manovrabili da persone non autorizzate ed installato a parete ad un'altezza non inferiore ai 3,5 m. La disposizione delle apparecchiature di comando e protezione segue le indicazioni degli schemi elettrici di progetto. Il montaggio sarà predisposto in modo da rendere facile il controllo, la manutenzione, la riparazione e la sostituzione di tutti gli elementi.

Quadro elettrico prese QP22

Il “Quadro elettrico prese QP22”, installato sulla nona colonna a partire dal lato sud, sarà realizzato in materiale isolante in esecuzione IP55, di dimensioni 314x420x143 mm (LxHxP), tali da contenere agevolmente tutte le apparecchiature previste. Ad esso farà capo tutte le linee di alimentazione di tutte le utenze elettriche. Tale quadro sarà equipaggiato di sportello con chiusura a chiave per evitare che i dispositivi al suo interno siano manovrabili da persone non autorizzate ed installato a parete ad un'altezza non inferiore ai 3,5 m. La disposizione delle apparecchiature di comando e protezione segue le indicazioni degli schemi

elettrici di progetto. Il montaggio sarà predisposto in modo da rendere facile il controllo, la manutenzione, la riparazione e la sostituzione di tutti gli elementi.

Quadro elettrico prese QP23

Il “Quadro elettrico prese QP23”, installato sulla quindicesima colonna a partire dal lato sud, sarà realizzato in materiale isolante in esecuzione IP55, di dimensioni 314x420x143 mm (LxHxP), tali da contenere agevolmente tutte le apparecchiature previste. Ad esso farà capo tutte le linee di alimentazione di tutte le utenze elettriche. Tale quadro sarà equipaggiato di sportello con chiusura a chiave per evitare che i dispositivi al suo interno siano manovrabili da persone non autorizzate ed installato a parete ad un’altezza non inferiore ai 3,5 m. La disposizione delle apparecchiature di comando e protezione segue le indicazioni degli schemi elettrici di progetto. Il montaggio sarà predisposto in modo da rendere facile il controllo, la manutenzione, la riparazione e la sostituzione di tutti gli elementi.

Quadro elettrico prese QP24

Il “Quadro elettrico prese QP24”, installato sulla ventunesima colonna a partire dal lato sud, sarà realizzato in materiale isolante in esecuzione IP55, di dimensioni 314x420x143 mm (LxHxP), tali da contenere agevolmente tutte le apparecchiature previste. Ad esso farà capo tutte le linee di alimentazione di tutte le utenze elettriche. Tale quadro sarà equipaggiato di sportello con chiusura a chiave per evitare che i dispositivi al suo interno siano manovrabili da persone non autorizzate ed installato a parete ad un’altezza non inferiore ai 3,5 m. La disposizione delle apparecchiature di comando e protezione segue le indicazioni degli schemi elettrici di progetto. Il montaggio sarà predisposto in modo da rendere facile il controllo, la manutenzione, la riparazione e la sostituzione di tutti gli elementi.

14.3. IMPIANTO F.M. PER BANCARELLE – CONTATORE 2 ISOLATO 3

Lo schema di principio degli impianti elettrici prevede:

- Avanguardo AV3;
- Quadro elettrico prese QP31;
- Quadro elettrico prese QP32;
- Quadro elettrico prese QP33;
- Quadro elettrico prese QP34;

Avanguardo AV3

“L’avanquadro AV3”, installato sulla parete lato sud, sarà realizzato in materiale isolante in esecuzione IP65, di dimensioni 300x265x165 mm (LxHxP), tali da contenere agevolmente tutte le apparecchiature previste. Ad esso farà capo la linea di alimentazione principale. Tale quadro sarà equipaggiato di sportello con chiusura a chiave per evitare che i dispositivi al suo interno siano manovrabili da persone non autorizzate ed installato a parete nelle vicinanze del contatore. La disposizione delle apparecchiature di comando e protezione segue le indicazioni degli schemi elettrici di progetto. Il montaggio sarà predisposto in modo da rendere facile il controllo, la manutenzione, la riparazione e la sostituzione di tutti gli elementi.

Quadro elettrico prese QP31

Il “Quadro elettrico prese QP31”, installato sulla terza colonna a partire dal lato sud, sarà realizzato in materiale isolante in esecuzione IP55, di dimensioni 314x420x143 mm (LxHxP), tali da contenere agevolmente tutte le apparecchiature previste. Ad esso farà capo tutte le linee di alimentazione di tutte le utenze elettriche. Tale quadro sarà equipaggiato di sportello con chiusura a chiave per evitare che i dispositivi al suo interno siano manovrabili da persone non autorizzate ed installato a parete ad un'altezza non inferiore ai 3,5 m. La disposizione delle apparecchiature di comando e protezione segue le indicazioni degli schemi elettrici di progetto. Il montaggio sarà predisposto in modo da rendere facile il controllo, la manutenzione, la riparazione e la sostituzione di tutti gli elementi.

Quadro elettrico prese QP32

Il “Quadro elettrico prese QP32”, installato sulla nona colonna a partire dal lato sud, sarà realizzato in materiale isolante in esecuzione IP55, di dimensioni 314x420x143 mm (LxHxP), tali da contenere agevolmente tutte le apparecchiature previste. Ad esso farà capo tutte le linee di alimentazione di tutte le utenze elettriche. Tale quadro sarà equipaggiato di sportello con chiusura a chiave per evitare che i dispositivi al suo interno siano manovrabili da persone non autorizzate ed installato a parete ad un'altezza non inferiore ai 3,5 m. La disposizione delle apparecchiature di comando e protezione segue le indicazioni degli schemi elettrici di progetto. Il montaggio sarà predisposto in modo da rendere facile il controllo, la manutenzione, la riparazione e la sostituzione di tutti gli elementi.

Quadro elettrico prese QP33

Il “Quadro elettrico prese QP33”, installato sulla quindicesima colonna a partire dal lato sud, sarà realizzato in materiale isolante in esecuzione IP55, di dimensioni 314x420x143 mm (LxHxP), tali da contenere agevolmente tutte le apparecchiature previste. Ad esso farà capo tutte le linee di alimentazione di tutte le utenze elettriche. Tale quadro sarà equipaggiato di sportello con chiusura a chiave per evitare che i dispositivi al suo interno siano manovrabili da persone non autorizzate ed installato a parete ad un'altezza non inferiore ai 3,5 m. La disposizione delle apparecchiature di comando e protezione segue le indicazioni degli schemi elettrici di progetto. Il montaggio sarà predisposto in modo da rendere facile il controllo, la manutenzione, la riparazione e la sostituzione di tutti gli elementi.

Quadro elettrico prese QP34

Il “Quadro elettrico prese QP34”, installato sulla ventunesima colonna a partire dal lato sud, sarà realizzato in materiale isolante in esecuzione IP55, di dimensioni 314x420x143 mm (LxHxP), tali da contenere agevolmente tutte le apparecchiature previste. Ad esso farà capo tutte le linee di alimentazione di tutte le utenze elettriche. Tale quadro sarà equipaggiato di sportello con chiusura a chiave per evitare che i dispositivi al suo interno siano manovrabili da persone non autorizzate ed installato a parete ad un'altezza non inferiore ai 3,5 m. La disposizione delle apparecchiature di comando e protezione segue le indicazioni degli schemi elettrici di progetto. Il montaggio sarà predisposto in modo da rendere facile il controllo, la manutenzione, la riparazione e la sostituzione di tutti gli elementi.

14.4. IMPIANTO F.M. PER BANCARELLE – CONTATORE 3 ISOLATI 4-5

Lo schema di principio degli impianti elettrici prevede:

- Avvanquadro AV45;
- Quadro elettrico prese QP41;
- Quadro elettrico prese QP42;
- Quadro elettrico prese QP51;
- Quadro elettrico prese QP52;

Avvanquadro AV45

“L’avanquadro AV45”, installato sulla parete lato sud dell’isolato 5, sarà realizzato in materiale isolante in esecuzione IP65, di dimensioni 425x325x180 mm (LxHxP), tali da contenere agevolmente tutte le apparecchiature previste. Ad esso farà capo le linee di alimentazione principali. Tale quadro sarà equipaggiato di sportello con chiusura a chiave per evitare che i dispositivi al suo interno siano manovrabili da persone non autorizzate ed installato a parete nelle vicinanze del contatore. La disposizione delle apparecchiature di comando e protezione segue le indicazioni degli schemi elettrici di progetto. Il montaggio sarà predisposto in modo da rendere facile il controllo, la manutenzione, la riparazione e la sostituzione di tutti gli elementi.

Quadro elettrico prese QP41

Il “Quadro elettrico prese QP41”, installato sulla quarta colonna a partire dal lato nord dell’isolato 4, sarà realizzato in materiale isolante in esecuzione IP55, di dimensioni 314x420x143 mm (LxHxP), tali da contenere agevolmente tutte le apparecchiature previste. Ad esso farà capo tutte le linee di alimentazione di tutte le utenze elettriche. Tale quadro sarà equipaggiato di sportello con chiusura a chiave per evitare che i dispositivi al suo interno siano manovrabili da persone non autorizzate ed installato a parete ad un’altezza non inferiore ai 3,5 m. La disposizione delle apparecchiature di comando e protezione segue le indicazioni degli schemi elettrici di progetto. Il montaggio sarà predisposto in modo da rendere facile il controllo, la manutenzione, la riparazione e la sostituzione di tutti gli elementi.

Quadro elettrico prese QP42

Il “Quadro elettrico prese QP42”, installato sulla decima colonna a partire dal lato nord dell’isolato 4, sarà realizzato in materiale isolante in esecuzione IP55, di dimensioni 314x420x143 mm (LxHxP), tali da contenere agevolmente tutte le apparecchiature previste. Ad esso farà capo tutte le linee di alimentazione di tutte le utenze elettriche. Tale quadro sarà equipaggiato di sportello con chiusura a chiave per evitare che i dispositivi al suo interno siano manovrabili da persone non autorizzate ed installato a parete ad un’altezza non inferiore ai 3,5 m. La disposizione delle apparecchiature di comando e protezione segue le indicazioni degli schemi elettrici di progetto. Il montaggio sarà predisposto in modo da rendere facile il controllo, la manutenzione, la riparazione e la sostituzione di tutti gli elementi.

Quadro elettrico prese QP51

Il “Quadro elettrico prese QP51”, installato sulla quinta colonna a partire dal lato sud dell’isolato 5, sarà realizzato in materiale isolante in esecuzione IP55, di dimensioni 314x420x143 mm (LxHxP), tali da contenere agevolmente tutte le apparecchiature previste. Ad esso farà capo tutte le linee di alimentazione di tutte le utenze elettriche. Tale quadro sarà equipaggiato di sportello con chiusura a chiave per evitare che i dispositivi al suo interno siano manovrabili da persone non autorizzate ed installato a parete ad un’altezza non inferiore ai 3,5 m. La disposizione delle apparecchiature di comando e protezione segue le indicazioni degli schemi elettrici di progetto. Il montaggio sarà predisposto in modo da rendere facile il controllo, la manutenzione, la riparazione e la sostituzione di tutti gli elementi.

Quadro elettrico prese QP52

Il “Quadro elettrico prese QP52”, installato sull’undicesima colonna a partire dal lato sud dell’isolato 5, sarà realizzato in materiale isolante in esecuzione IP55, di dimensioni 314x420x143 mm (LxHxP), tali da contenere agevolmente tutte le apparecchiature previste. Ad esso farà capo tutte le linee di alimentazione di tutte le utenze elettriche. Tale quadro sarà equipaggiato di sportello con chiusura a chiave per evitare che i dispositivi al suo interno siano manovrabili da persone non autorizzate ed installato a parete ad un’altezza non inferiore ai 3,5 m. La disposizione delle apparecchiature di comando e protezione segue le indicazioni degli schemi elettrici di progetto. Il montaggio sarà predisposto in modo da rendere facile il controllo, la manutenzione, la riparazione e la sostituzione di tutti gli elementi.

14.5. IMPIANTO ALIMENTAZIONE QUADRI TELECAMERE

Lo schema di principio degli impianti elettrici prevede:

- Avanguardo AVTLC;
- Quadro elettrico TLC QTLC4 (esistente);
- Quadro elettrico TLC QTLC2 (esistente);

Avanquadro AVTLC

“L’avanquadro AVTLC”, installato sulla parete lato sud dell’isolato 4, sarà realizzato in materiale isolante in esecuzione IP65, di dimensioni 300x265x165 mm (LxHxP), tali da contenere agevolmente tutte le apparecchiature previste. Ad esso farà capo le linee di alimentazione principali. Tale quadro sarà equipaggiato di sportello con chiusura a chiave per evitare che i dispositivi al suo interno siano manovrabili da persone non autorizzate ed installato a parete nelle vicinanze del contatore. La disposizione delle apparecchiature di comando e protezione segue le indicazioni degli schemi elettrici di progetto. Il montaggio sarà predisposto in modo da rendere facile il controllo, la manutenzione, la riparazione e la sostituzione di tutti gli elementi.

Quadro elettrico TLC QTLC4

Il quadro elettrico TLC QTLC4 sarà lasciato nella posizione attuale e alimenterà n. 7 telecamere posizionate nell'isolato 5 e isolato 4 come meglio specificato nelle tavole di progetto.

Quadro elettrico TLC QTLC2

Il quadro elettrico TLC QTLC2 sarà spostato dalla posizione attuale sulla colonna 13 a partire dal lato sud dell'isolato 2 ed alimenterà n. 3 telecamere posizionate rispettivamente nell'isolato 3 e isolato 2 come meglio specificato nelle tavole di progetto.

15. CANALIZZAZIONI

La posa dei cavi elettrici costituenti gli impianti in oggetto è stata prevista in canalizzazioni distinte o comunque dotate di setti separatori interni per quanto riguarda le seguenti tipologie di circuiti:

- energia elettrica;
- segnalazione e speciali (Impianto di rete telecamere).

Non verranno mai effettuate giunzioni all'interno delle canalizzazioni.

16. CAVI ELETTRICI

Negli impianti saranno impiegate le seguenti tipologie di cavi in funzione delle condizioni di posa:

- Cavo multipolare isolato con materiale isolante in gomma HEPR ad alto modulo di qualità G16, guaina in PVC di qualità R16, norme di riferimento CEI 20-13, CEI 20-67; sigla di designazione FG16OR16 0,6/1 kV da posare prevalentemente in tubazioni interrato o entro canalizzazioni metalliche.

La scelta delle sezioni dei cavi è stata effettuata in base alla loro portata nominale (calcolata in base ai criteri di unificazione e di dimensionamento riportati nelle Tabelle CEI-UNEL), alle condizioni di posa e di temperatura, al limite ammesso dalle Norme per quanto riguarda le cadute di tensione massime ammissibili (inferiori al 4%) ed alle caratteristiche di intervento delle protezioni secondo quanto previsto dalle vigenti Norme CEI 64-8.

La portata delle condutture sarà commisurata alla potenza totale che si prevede di installare.

Le sezioni minime previste per i conduttori saranno:

- 4 mm² per le linee di distribuzione F.M.;
- 2.5 mm² per le linee di distribuzione luce;
- 0.5 mm² per i circuiti di comando e segnalazione.

Nei circuiti trifase i conduttori di neutro potranno avere sezione inferiore a quella dei corrispondenti conduttori di fase, con il minimo di 16 mm², purché il carico sia sostanzialmente equilibrato ed il conduttore

di neutro sia protetto per un cortocircuito in fondo alla linea; in tutti gli altri casi al conduttore di neutro verrà data la stessa sezione dei conduttori di fase.

La sezione del conduttore di protezione non sarà inferiore al valore determinato con la seguente formula:

$$S_p = \frac{\sqrt{I^2 t}}{K}$$

dove:

S_p è la sezione del conduttore di protezione (mm^2);

I è il valore efficace della corrente di guasto che percorre il conduttore di protezione per un guasto franco a massa (A);

t è il tempo di interruzione del dispositivo di protezione (s);

K è il fattore il cui valore per i casi più comuni è dato nelle tabelle VI, VII, VIII, e IX delle norme CEI 64-8 e che per gli altri casi può essere calcolato come indicato nell'appendice H delle stesse norme.

La sezione dei conduttori di protezione può essere anche determinata facendo riferimento alla seguente tabella, in questo caso non è in generale necessaria la verifica attraverso l'applicazione della formula precedente.

Se dall'applicazione della tabella risultasse una sezione non unificata, sarà adottata la sezione unificata immediatamente superiore al valore calcolato. Quando un unico conduttore di protezione deve servire più circuiti utilizzatori, la tabella si applica con riferimento al conduttore di fase di sezione più elevata:

$S \leq 16$	$S_p = S$
$16 < S \leq 35$	$S_p = 16$
$S > 35$	$S_p = S/2$

Dove:

S è la sezione dei conduttori di fase dell'impianto (mm^2);

S_p è la sezione minima del corrispondente conduttore di protezione (mm^2).

I valori della tabella sono validi soltanto se il conduttore di protezione è costituito dello stesso materiale del conduttore di fase. In caso contrario, la sezione del conduttore di protezione sarà determinata in modo da avere conduttanza equivalente. Se i conduttori di protezione non fanno parte della stessa conduttura dei conduttori di fase la loro sezione non sarà inferiore a 6 mm^2 . Quando un unico conduttore di protezione deve servire più circuiti utilizzatori sarà dimensionato in relazione alla sezione del conduttore di fase di sezione più elevata.

I cavi unipolari e le anime dei cavi multipolari saranno contraddistinti mediante le seguenti colorazioni:

nero, grigio e marrone (conduttori di fase)

blu chiaro (conduttore di neutro)

bicolore giallo-verde (conduttori di terra, di protezione o equipotenziali).

La rilevazione delle sovracorrenti è stata prevista per tutti i conduttori di fase.

In ogni caso il conduttore di neutro non verrà mai interrotto prima del conduttore di fase o richiuso dopo la chiusura dello stesso.

Nella scelta e nella installazione dei cavi si è tenuto presente quanto segue:

per i circuiti a tensione nominale non superiore a 230/400 V i cavi avranno tensione nominale non inferiore a 450/750 V;

per i circuiti di segnalazione e di comando è ammesso l'impiego di cavi con tensione nominale non inferiore a 300/500 V, qualora posti in canalizzazioni distinte dai circuiti con tensioni superiori.

Le condutture non saranno causa di innesco o di propagazione d'incendio: saranno usati cavi, tubi protettivi e canali aventi caratteristiche di non propagazione della fiamma nelle condizioni di posa.

Tutti i cavi appartenenti ad uno stesso circuito seguiranno lo stesso percorso e saranno quindi infilati nella stessa canalizzazione, cavi di circuiti a tensioni diverse saranno inseriti in tubazioni separate e faranno capo a scatole di derivazione distinte; qualora facessero capo alle stesse scatole, queste avranno diaframmi divisorii. I cavi che seguono lo stesso percorso ed in special modo quelli posati nelle stesse tubazioni, verranno chiaramente contraddistinti mediante opportuni contrassegni applicati alle estremità.

Il collegamento dei cavi in partenza dai quadri e le derivazioni degli stessi cavi all'interno delle cassette di derivazione saranno effettuate mediante appositi morsetti. I cavi non trasmetteranno nessuna sollecitazione meccanica ai morsetti delle cassette, delle scatole, delle prese a spina, degli interruttori e degli apparecchi utilizzatori.

I terminali dei cavi da inserire nei morsetti e nelle apparecchiature in genere, saranno muniti di capicorda oppure saranno stagnati.

I cavi saranno sempre protetti contro la possibilità di danneggiamenti meccanici fino ad un'altezza di 2,5 m dal pavimento.

17. CONNESSIONI E DERIVAZIONI

Tutte le derivazioni e le giunzioni dei cavi saranno effettuate entro apposite cassette di derivazione di caratteristiche congruenti al tipo di canalizzazione impiegata.

Negli impianti saranno pertanto utilizzate:

- cassette di derivazione ottagonali a doppio isolamento in materiale isolante autoestinguente con Marchio di Qualità, in esecuzione IP56, posata in vista a parete/soffitto;

Tutte le cassette disporranno di coperchio rimovibile soltanto mediante l'uso di attrezzo.

Per tutte le connessioni verranno impiegati morsetti da trafilato o morsetti volanti a cappuccio con vite isolati a 500 V. Le derivazioni all'interno dei pozzetti, dove previsto da progetto, saranno eseguite tramite muffole in gel di classe II.

18. PRESE CEE

Negli impianti l'erogazione dell'energia agli apparecchi utilizzatori avverrà mediante prese CEE disposte sulle colonne dei vari isolati come meglio specificato negli elaborati di progetto.

Verranno impiegate in prevalenza prese CEE 2x16A+T 230 V con polo di terra collegato al conduttore di protezione.

Tutte le prese saranno alimentate da circuiti protetti dall'origine da interruttori automatici magnetotermici con corrente nominale non superiore a 16 A. Come interruttore generale, del quadro elettrico a protezione delle prese, sarà previsto un interruttore trifase da 4x25A e con soglia di intervento differenziale 0,03 A.

La portata dei cavi di alimentazione delle prese non sarà mai inferiore alla corrente nominale della presa stessa; per le prese da 10/16A l'alimentazione sarà fatta con cavi di sezione minima 2,5 mm².

Le prese a spina saranno scelte e verranno installate in modo da prevenire i danneggiamenti che possano presumibilmente derivare dalle condizioni d'ambiente ed uso.

L'altezza d'installazione delle prese non sarà inferiore ai 3,5 m.

19. IMPIANTO DATI PER TELECAMERE

Sarà previsto la sostituzione del cavo in fibra ottica e dei cavi di rete delle telecamere. I cavi utilizzati saranno i seguenti ed installati all'interno di tubazioni interrate dedicate:

- Cavo fibra ottica monomodale OS2 9/125mm a 4 F.O guaina esterna in PE, resistenti alla penetrazione dell'acqua e all'azione dei roditori e adatti all'installazione in tubazione interrata;
- Cavo di rete dati Cat. 5e + alimentazione adatto per posa interrata.

20. IMPIANTO DI TERRA

20.1. IMPIANTO PUBBLICA ILLUMINAZIONE

L'impianto al servizio dell'illuminazione Pubblica Archi e lato Ferrovia non è provvisto di rete di messa a terra in quanto sarà interamente realizzato con componenti a doppio isolamento (classe II) in accordo con la Norma CEI 64/8.

20.2. IMPIANTO F.M. BANCARELLE - IMPIANTO ALIMENTAZIONE QUADRI TELECAMERE

L'impianto di terra risulterà realizzato in conformità al Cap. 54 delle Norme CEI 64-8/5 e ad esso saranno collegate:

- le masse metalliche di tutte le apparecchiature elettriche;
- le masse metalliche estranee accessibili (tubazioni dell'acqua, del riscaldamento, del gas, ecc.);

- i poli di terra delle prese a spina.
- Tutti i conduttori di protezione ed equipotenziali presenti nell'impianto saranno identificati con guaina isolante di colore giallo-verde e saranno in parte contenuti all'interno dei cavi multipolari impiegati per l'alimentazione delle varie utenze, in parte costituiranno delle dorsali comuni a più circuiti.

21. IMPIANTO D'ILLUMINAZIONE

21.1. CLASSIFICAZIONE DEGLI AMBIENTI

Gli ambienti oggetto della presente relazione sono destinati al movimento e alla permanenza delle persone sia sotto agli isolati sia lungo il marciapiede lato ferrovia. Lo scopo specifico dell'illuminazione è quello di creare un ambiente a luminosità limitata ma con buona uniformità e con un tipo di luce che riesca ad evidenziare in modo adeguato arredi e colori senza creare disturbo alle persone che si trovi negli spazi. Visto che gli ambienti in questione sono pedonali si può classificare i luoghi come classe P e indice categoria illuminotecnica 1.

21.2. CORPI ILLUMINANTI PREVISTI – ZONA ARCHI

IGUZZINI – TIPO BERLINO TECNOLOGIA LED



Apparecchio di illuminazione a sospensione per esterni con ottica simmetrica a luce diretta tecnologia led potenza 58W. Box porta componenti in alluminio pressofuso, composto da calotta e flangia di chiusura, complete di alettature di raffreddamento e assicurate da n. 2 cavetti in acciaio anticaduta, per favorire le operazioni di manutenzione. Riflettore in alluminio superpuro 99,85% serrato alla flangia con viti ad esagono interno, su guarnizione siliconica. Elementi di sospensione del vano ottico in acciaio inox AISI 304. La tenuta stagna è garantita dalla presenza di un pressacavo PG11 in ottone nichelato, situato in corrispondenza dell'elemento in sospensione.

- Installazione mediante apposita basetta di ancoraggio, fissata con fisher, e tige rigida di sospensione in acciaio;
- Dimensioni (mm) Φ 385x482;
- Colore Corten;
- Montaggio a sospensione;

- Cablaggio completo di alimentatore elettronico (220÷240Vac 50/60 Hz). Prodotto fornito con cavo uscente 2x1,5 mmq;
- Classe II;
- Grado di protezione IP43;
- Flusso totale emesso 6155,2 Lumen;
- Temperatura di colore 3000 K.

21.3. CORPI ILLUMINANTI PREVISTI – LATO MARE

CREE – TIPO CONTEMPORARY TECNOLOGIA LED



Apparecchio di illuminazione per montaggio su palo a tecnologia led potenza 45W.

- Sistema di montaggio a testa palo centrale;
- Corpo in pressofusione di alluminio;
- Colore nero;
- Fornito con cavo uscente di 50 cm comprensivo di connettore (quick-connect);
- Verniciatura superficiale realizzata a polvere anti-invecchiamento e con estrema resistenza alla corrosione;
- Tensione d'ingresso 220÷240Vac 50/60 Hz;
- Classe II;
- Grado di protezione IP65;
- Flusso totale emesso 5336 Lumen.

21.4. STUDIO ILLUMINOTECNICO ARCHI

21.4.1. Isolato 1

Riepilogo Locale



Altezza libera: 6.800 m, Coefficienti di riflessione: Soffitto 70.0%, Pareti 50.0%, Pavimento 20.0%, Fattore di diminuzione: 0.80

Superficie utile

Superficie	Risultato	Medio (Nominale)	Min	Max	Min/Medio	Min/Max
1 Superficie utile 1	illuminamento perpendicolare (adattivo) [lx] Altezza: 0.800 m, Zona margine: 0.000 m	88.6 (≥ 500)	19.7	141	0.22	0.14

# Lampada	Φ (Lampada) [lm]	Potenza [W]	Rendimento luminoso [lm/W]
5 iGuzzini illuminazione - 4302 Sistema Berlino 46W	1	5.0	0.1
5 iGuzzini illuminazione - MC17 Reflex L.L.E 35,9W	5668	72.9	77.8
Somma di tutte le lampade	28345	389.5	72.8

Valore di allacciamento specifico: $2.15 \text{ W/m}^2 = 2.42 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Superficie del locale 181.45 m^2)

Le grandezze del consumo energetico si riferiscono alle lampade progettate per il locale, senza tener conto delle scene luce e dei relativi stati di variazione di intensità.

Consumo: 1050 kWh/a Da max. 6400 kWh/a

Schema di disposizione lampade



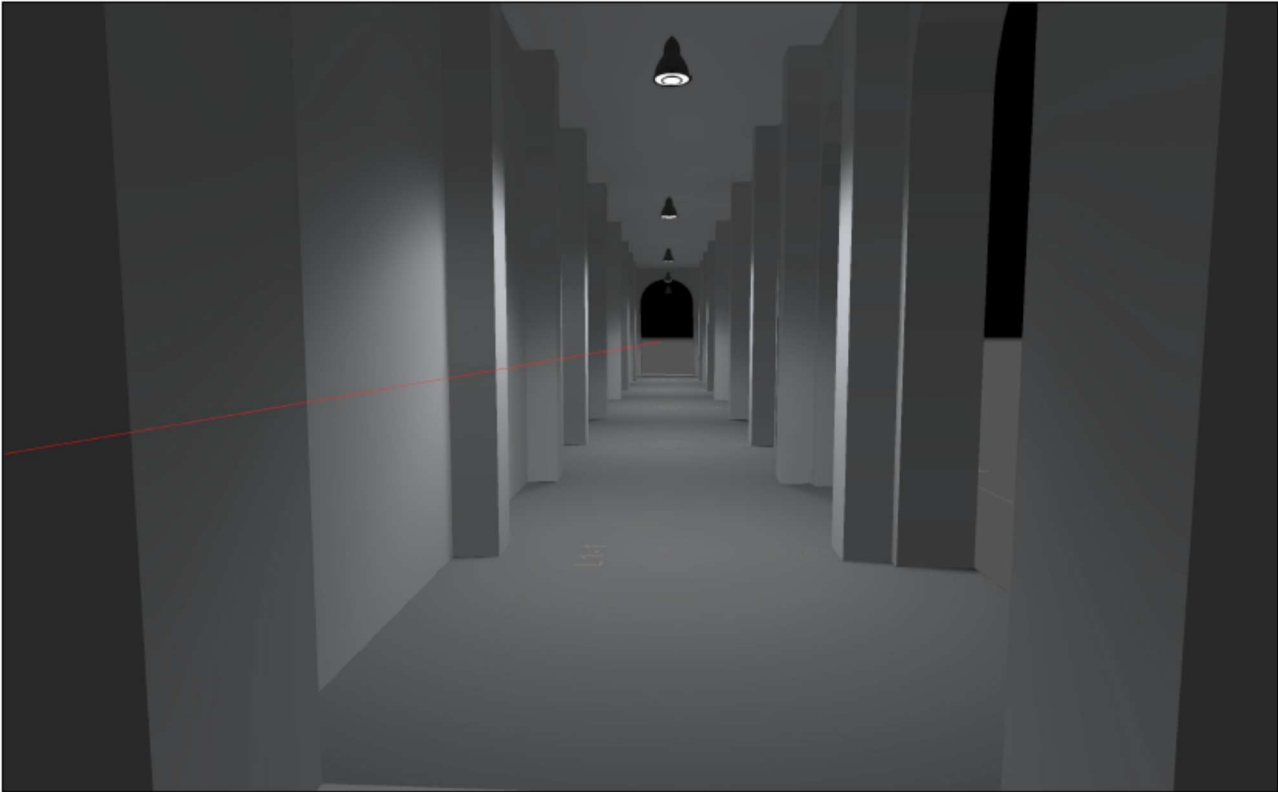
iGuzzini illuminazione 4302 Sistema Berlino 46W

No.	X [m]	Y [m]	Altezza di montaggio [m]
1	4.016	2.331	5.427
2	11.824	2.391	5.427
3	20.084	2.447	5.427
4	28.358	2.504	5.427
5	36.164	2.530	5.427

iGuzzini illuminazione MC17 Reflex L.L.E 35,9W

No.	X [m]	Y [m]	Altezza di montaggio [m]
6	4.017	2.331	4.977
7	11.823	2.390	4.977
8	20.085	2.446	4.977
9	28.358	2.504	4.977
10	36.165	2.530	4.977

Viste



21.4.2. Isolato 2

Riepilogo Locale



Altezza libera: 7.450 m, Coefficienti di riflessione: Soffitto 70.0%, Pareti 50.0%, Pavimento 20.0%, Fattore di diminuzione: 0.80

Superficie utile

Superficie	Risultato	Medio (Nominale)	Min	Max	Min/Medio	Min/Max
1 Superficie utile 1	Illuminamento perpendicolare (adattivo) [lx] Altezza: 0.800 m, Zona margine: 0.000 m	74.9 (≥ 500)	7.65	109	0.10	0.07

#	Lampada	Φ(Lampada) [lm]	Potenza [W]	Rendimento luminoso [lm/W]
1	iGuzzini illuminazione - 4302 Sistema Berlino 46W	1	5.0	0.1
10	iGuzzini illuminazione - 4302 Sistema Berlino 46W	1	46.0	0.0
11	iGuzzini illuminazione - MC17 Reflex L.L.E 35,9W	5668	72.9	77.8
Somma di tutte le lampade		62359	1266.9	49.2

Valore di allacciamento specifico: $2.76 \text{ W/m}^2 = 3.68 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Superficie del locale 459.65 m^2)

Le grandezze del consumo energetico si riferiscono alle lampade progettate per il locale, senza tener conto delle scene luce e dei relativi stati di variazione di intensità.

Consumo: 3500 kWh/a Da max. 16100 kWh/a

Schema di disposizione lampade



iGuzzini illuminazione 4302 Sistema Berlino 46W

No.	X [m]	Y [m]	Altezza di montaggio [m]
1	6.109	2.427	6.100
2	14.241	2.425	6.100
3	24.169	2.421	6.100
4	32.082	2.421	6.100
5	39.966	2.417	6.100
6	48.949	2.414	6.100
7	56.848	2.414	6.100
8	64.733	2.412	6.100
9	73.715	2.410	6.100
10	81.614	2.408	6.100
11	89.613	2.407	6.100

iGuzzini illuminazione MC17 Reflex L.L.E 35,9W

No.	X [m]	Y [m]	Altezza di montaggio [m]
12	6.108	2.428	5.650
13	14.241	2.425	5.650
14	24.169	2.421	5.650
15	32.082	2.422	5.650
16	39.966	2.417	5.650
17	48.949	2.415	5.650
18	56.848	2.414	5.650
19	64.732	2.412	5.650
20	73.715	2.410	5.650
21	81.614	2.409	5.650
22	89.612	2.407	5.650

21.4.3. Isolato 3

Riepilogo Locale



Altezza libera: 7.500 m, Coefficienti di riflessione: Soffitto 70.0%, Pareti 50.0%, Pavimento 20.0%, Fattore di diminuzione: 0.80

Superficie utile

Superficie	Risultato	Medio (Nominale)	Min	Max	Min/Medio	Min/Max
1 Superficie utile 1	Illuminamento perpendicolare (adattivo) [lx] Altezza: 0.800 m, Zona margine: 0.000 m	72.3 (≥ 500)	12.1	96.4	0.17	0.13

#	Lampada	Φ(Lampada) [lm]	Potenza [W]	Rendimento luminoso [lm/W]
11	iGuzzini illuminazione - 4302 Sistema Berlino 46W	1	46.0	0.0
11	iGuzzini illuminazione - MC17 Reflex L.L.E 35,9W	5668	72.9	77.8
Somma di tutte le lampade		62359	1307.9	47.7

Valore di allacciamento specifico: 2.96 W/m² = 4.09 W/m²/100 lx (Superficie del locale 442.60 m²)

Le grandezze del consumo energetico si riferiscono alle lampade progettate per il locale, senza tener conto delle scene luce e dei relativi stati di variazione di intensità.

Consumo: 3600 kWh/a Da max. 15500 kWh/a

Schema di disposizione lampade



iGuzzini illuminazione MC17 Reflex L.L.E 35,9W

No.	X [m]	Y [m]	Altezza di montaggio [m]
1	14.456	2.477	6.050
2	6.137	2.494	6.050
3	22.816	2.461	6.050
4	31.176	2.444	6.050
5	39.536	2.427	6.050
6	47.937	2.410	6.050
7	56.256	2.394	6.050
8	64.606	2.367	6.050
9	73.014	2.494	6.050
10	81.373	2.340	6.050
11	89.737	2.329	6.050

iGuzzini illuminazione 4302 Sistema Berlino 46W

No.	X [m]	Y [m]	Altezza di montaggio [m]
12	14.455	2.478	6.502
13	6.137	2.495	6.502
14	22.815	2.461	6.502
15	31.175	2.445	6.502
16	39.535	2.428	6.502
17	47.936	2.411	6.502
18	56.255	2.395	6.502
19	64.605	2.367	6.502
20	73.013	2.495	6.502
21	81.372	2.340	6.502
22	89.736	2.329	6.502

21.4.4. Isolato 4

Riepilogo Locale



Altezza libera: 7.450 m, Coefficienti di riflessione: Soffitto 70.0%, Pareti 50.0%, Pavimento 20.0%, Fattore di diminuzione: 0.80

Superficie utile

Superficie	Risultato	Medio (Nominale)	Min	Max	Min/Medio	Min/Max
1 Superficie utile 1	Illuminamento perpendicolare (adattivo) [lx] Altezza: 0.800 m, Zona margine: 0.000 m	81.0 (≥ 500)	13.2	102	0.16	0.13

# Lampada	Φ (Lampada) [lm]	Potenza [W]	Rendimento luminoso [lm/W]
6 IGuzzini Illuminazione - 4302 Sistema Berlino 46W	1	46.0	0.0
6 IGuzzini Illuminazione - MC17 Reflex L.L.E 35,9W	5668	72.9	77.8
Somma di tutte le lampade	34014	713.4	47.7

Valore di allacciamento specifico: $3.69 \text{ W/m}^2 = 4.56 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Superficie del locale 193.10 m^2)

Le grandezze del consumo energetico si riferiscono alle lampade progettate per il locale, senza tener conto delle scene luce e dei relativi stati di variazione di intensità.

Consumo: 1950 kWh/a Da max. 6800 kWh/a

Schema di disposizione lampade



IGuzzini Illuminazione 4302 Sistema Berlino 46W

No.	X [m]	Y [m]	Altezza di montaggio [m]
1	6.009	2.187	6.500
2	13.449	2.187	6.500
3	20.889	2.187	6.500
4	28.329	2.187	6.500
5	35.769	2.187	6.500
6	43.244	2.187	6.500

IGuzzini Illuminazione MC17 Reflex L.L.E 35,9W

No.	X [m]	Y [m]	Altezza di montaggio [m]
7	6.002	2.182	6.050
8	13.449	2.182	6.050
9	20.889	2.182	6.050
10	28.329	2.182	6.050
11	35.769	2.182	6.050
12	43.243	2.182	6.050

21.4.5. Isolato 5

Riepilogo Locale



Altezza libera: 7.450 m, Coefficienti di riflessione: Soffitto 70.0%, Pareti 50.0%, Pavimento 20.0%, Fattore di diminuzione: 0.80

Superficie utile

Superficie	Risultato	Medio (Nominale)	Min	Max	Min/Medio	Min/Max
1 Superficie utile 1	illuminamento perpendicolare (adattivo) [lx] Altezza: 0.800 m, Zona margine: 0.000 m	74.6 (≥ 500)	15.3	97.0	0.21	0.16

# Lampada	Φ (Lampada) [lm]	Potenza [W]	Rendimento luminoso [lm/W]
7 iGuzzini illuminazione - 4302 Sistema Berlino 46W	1	46.0	0.0
7 iGuzzini illuminazione - MC17 Reflex L.L.E 35,9W	5668	72.9	77.8
Somma di tutte le lampade	39683	832.3	47.7

Valore di allacciamento specifico: 3.16 W/m² = 4.24 W/m²/100 lx (Superficie del locale 263.19 m²)

Le grandezze del consumo energetico si riferiscono alle lampade progettate per il locale, senza tener conto delle scene luce e dei relativi stati di variazione di intensità.

Consumo: 2300 kWh/a Da max. 9250 kWh/a

Schema di disposizione lampade



iGuzzini illuminazione 4302 Sistema Berlino 46W

No.	X [m]	Y [m]	Altezza di montaggio [m]
1	5.675	2.413	6.500
2	13.905	2.413	6.500
3	22.126	2.413	6.500
4	30.345	2.413	6.500
5	38.565	2.413	6.500
6	46.786	2.413	6.500
7	54.835	2.413	6.500

iGuzzini illuminazione MC17 Reflex L.L.E 35,9W

No.	X [m]	Y [m]	Altezza di montaggio [m]
8	5.675	2.413	6.050
9	13.905	2.413	6.050
10	22.125	2.413	6.050
11	30.346	2.413	6.050
12	38.566	2.413	6.050
13	46.785	2.413	6.050
14	54.835	2.413	6.050

22. INSTALLAZIONE ED ESERCIZIO DELL'IMPIANTO

22.1. Criteri generali d'intervento

Al termine dei lavori l'impianto dovrà risultare realizzato secondo tutte le prescrizioni contenute nelle Norme di riferimento.

Le caratteristiche degli impianti sono imposte dalle Norme CEI, nei rispettivi ambiti di applicazione, alle quali dovrà essere fatto riferimento nella realizzazione degli impianti anche per quanto non espressamente indicato nella presente relazione o negli elaborati di progetto.

Alcune disposizioni considerate necessarie ai fini della sicurezza delle persone e dei beni, in considerazione del fatto che, seppure in numero ridotto, negli ambienti di installazione è previsto l'accesso di pubblico, sono nel seguito elencate:

- a) i componenti dovranno rispettare le prescrizioni della sezione 422 della Norma CEI 64-8/4 relativa agli effetti termici in particolare per quanto riguarda la possibilità di generare temperature superficiali eccessive, produrre archi o scintille, focalizzare o concentrare calore, liquidi infiammabili all'interno;
- b) i componenti dovranno essere realizzati con materiali autoestinguenti resistenti alle prove in stufa a 70°C ed al filo incandescente a 650°C;
- c) gli apparecchi d'illuminazione dovranno essere mantenuti ad adeguata distanza dagli oggetti illuminati, se combustibili;
- d) i conduttori dei circuiti in c.a. dovranno essere disposti in modo da evitare pericolosi riscaldamenti delle parti metalliche adiacenti per effetto induttivo, particolarmente quando si usano cavi unipolari (sez. 521.5 Norma CEI 64-8).

22.2. Disposizione di legge

Il proprietario è tenuto ad affidare i lavori di installazione, di trasformazione, di ampliamento e di manutenzione dell'impianto ad imprese abilitate (DM 22/01/2008 N° 37, art. 8: Obblighi del committente o del proprietario). Le imprese suddette, singole o associate, dovranno essere regolarmente iscritte nel registro delle ditte di cui al Regio Decreto 20 settembre 1934 n° 2011, e successive modifiche ed integrazioni, o nell'albo provinciale delle imprese artigiane di cui alla Legge 8 agosto 1985, n° 443 (DM 22/01/2008 N° 37, art. 3: Imprese abilitate). Le imprese installatrici sono tenute ad eseguire gli impianti a regola d'arte utilizzando allo scopo materiali parimenti costruiti a regola d'arte. Alla fine dei lavori, l'Installatore rilascerà la Dichiarazione di Conformità (DI.CO.). Nella Dichiarazione di Conformità dovrà essere fatto preciso riferimento alle Norme seguite nella realizzazione degli impianti, al presente progetto (che dovrà essere allegato) ed alle prove e verifiche eseguite ad impianto ultimato. Eventuali modifiche in corso d'opera dovranno essere progettate da tecnico abilitato ed approvate dalla Direzione Lavori.

22.3. Esercizio dell'impianto elettrico

Nell'esercizio dell'impianto elettrico è importante non solo il controllo periodico di un tecnico qualificato, ma anche la sorveglianza da parte degli stessi utenti. Questi ultimi possono svolgere un'importante azione di segnalazione dei guasti o delle anomalie che possono manifestarsi nel tempo, in particolare per quanto riguarda i danneggiamenti di natura meccanica (urti) o di natura termica (deformazione da surriscaldamento

o annerimento da arco voltaico) dei componenti. Per non compromettere il buon funzionamento dei dispositivi differenziali installati si eviterà in qualsiasi modo di interrompere i conduttori di terra o di collegarli al conduttore di neutro. Si ricorda infine che è indispensabile controllare il funzionamento degli interruttori differenziali con frequenza almeno mensile: il controllo va effettuato premendo il tasto di “test” posto sull’interruttore e verificando che quest’ultimo scatti e tolga tensione all’impianto.

23. NORME TECNICHE DI RIFERIMENTO

L’impianto elettrico oggetto del presente progetto sarà realizzato in conformità alle vigenti Leggi/ Normative tra le quali si segnalano le seguenti principali:

23.1. Norme CEI – UNEL – UNI

CEI 0-2	Guida per la definizione della documentazione di progetto degli impianti elettrici.
CEI 8-6	Tensione nominale per i sistemi di distribuzione pubblica dell'energia elettrica a bassa tensione.
CEI 11-15	Esecuzione di lavori sotto tensione su impianti elettrici di Categoria II e III in corrente.
CEI 11-17	Impianti di produzione, trasmissione e distribuzione pubblica di energia elettrica Linee in cavo.
CEI 11-27	Lavori su impianti elettrici.
CEI 11-28	Guida d'applicazione per il calcolo delle correnti di cortocircuito nelle reti radiali a bassa tensione.
CEI 17-52	Metodo per la determinazione della tenuta al cortocircuito delle apparecchiature assiemate non di serie (ANS).
CEI 20-22	Prove d’incendio sui cavi elettrici.
CEI 20-40	Guida per l'uso di cavi a bassa tensione.
CEI 23-50	Prese a spina per usi domestici e similari. Parte 1: Prescrizioni generali
CEI 64-8	Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua.
CEI 64-8/7	Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua. Ambienti e applicazioni particolari.
CEI 64-12	Guida per l'esecuzione dell'impianto di terra negli edifici per uso residenziale e terziario.
CEI 64-14	Guida alle verifiche degli impianti elettrici utilizzatori.
CEI 70-1	Gradi di protezione degli involucri. (Codice IP)
CEI 110-10	Compatibilità elettromagnetica Parte 2: Ambiente Sezione 2: Livello di compatibilità per i disturbi condotti in bassa tensione frequenza e la trasmissione di segnali sulle reti pubbliche di alimentazione a bassa tensione
CEI-UNEL Tab. 35023	Cavi per energia isolati in gomma o con materiale termoplastico aventi grado di protezione non superiore a 4. Cadute di tensione.

CEI-UNEL Tab. 35026	Cavi per energia isolati in gomma etilenpropilenica ad alto modulo di qualità G16, sotto guaina termoplastica di qualità M16, con particolari caratteristiche di reazione al fuoco e rispondenti al Regolamento Prodotti da Costruzione (CPR) Cavi unipolari e multipolari con conduttori rigidi - Tensione nominale U _o /U 0,6/1kV - Classe di reazione al fuoco: Cca-s1b,d1,a1.
UNI 11248:2016	illuminazione stradale – Selezione delle categorie illuminotecniche.
UNI 13201-2	illuminazione stradale – Parte 2: Requisiti prestazionali.
UNI 13201-3	illuminazione stradale – Parte 3: Calcolo delle prestazioni.
UNI 13201-4	illuminazione stradale – Parte 4: Metodi di misurazione delle prestazioni fotometriche.
UNI-CEI EN 45014	Criteri generali per la dichiarazione di conformità rilasciata dal Fornitore

Le Norme si intendono aggiornate all'ultima edizione e complete delle eventuali varianti ed errata corrige.

23.2. Disposizioni di Legge, Decreti e Circolari Ministeriali

D. Lgs. 9 aprile 2008, n. 81	Il nuovo testo unico sulla sicurezza.
Legge 1 marzo 1968 n° 186	Disposizioni concernenti la produzione di materiali, apparecchiature, macchinari, installazioni ed impianti elettrici ed elettronici.
Decreto 22 febbraio 2006	Approvazione della regola tecnica di prevenzione incendi per la progettazione, la costruzione e l'esercizio di edifici e/o locali destinati ad uffici.
Decreto 22 gennaio 2008, n° 37	Regolamento concernente l'attuazione dell'articolo 11-quaterdecis, comma 13, lettera a) della legge n. 248 del 2 dicembre 2005, recante riordino delle disposizioni in materia di attività di installazione degli impianti all'interno degli edifici.