

GIROLDINI Per. Ind. CARLO

Studio Tecnico di progettazione e consulenze elettrotecniche

Via Antica, 5 - Cap. 42123 - Reggio Emilia
Tel: 0522/1491759 – Fax: 0522/1753023 - e-mail: info@giroldinicarlo.com
Cod. Fisc. GRLCRL74B27H223O - P. IVA 01888410352

Committente:

*Comune di Reggio Emilia
Via Emilia San Pietro, 12 - Reggio Emilia*

Elaborato:

PROGETTO PER IMPIANTO ELETTRICO

*“Relazione Tecnica delle Opere
Elettriche Realizzate”*

Oggetto:

*Impianto elettrico generale Cinema
Estivo "Ex Stalloni" sito in
Via Campo Samarotto, 10/e - Reggio Emilia*

SEZIONE 1 – DATI DI PROGETTO

1.1 – DATI DI CARATTERE GENERALE

1.1.1 – *PREMESSA*

Il presente progetto è emesso ai sensi *del Decreto 22 Gennaio 2008 n.37*, dal perito industriale Giroladini Carlo professionalmente domiciliato in Via Antica, 5 – Reggio Emilia regolarmente abilitato all'esercizio della libera professione e regolarmente iscritto, con numero 1154 d'immatricolazione, all'Albo Professionale dei Periti Industriali di Reggio Emilia.

1.1.2 – *COMMITTENTE*

Comune di Reggio Emilia, Via Emilia San Pietro, 12 - Reggio Emilia

1.1.3 – *UBICAZIONE DELL'IMPIANTO*

Cinema estivo "Ex Stalloni" sito in Via Campo Samarotto, 10/e - Reggio Emilia

1.1.4 – *SCOPO DEL LAVORO*

Impianto elettrico generale a servizio di area destinata a Cinema Estivo "Ex Stalloni" sito in Via Campo Samarotto, 10/e - Reggio Emilia

1.2 – DATI RELATIVI ALL'UTILIZZO DELL'EDIFICIO O DELL'OPERA

1.2.1 – *DESTINAZIONE D'USO*

- Area adibita a Cinema Estivo

1.2.2 – *DIMENSIONI DELLA STRUTTURA*

- area all'aperto con superficie di circa 1800mq.
- locali oggetto di intervento con superficie di circa 540mq

1.2.3 – *BARRIERE ARCHITETTONICHE*

- è richiesto il requisito della accessibilità
- è richiesto il requisito della visitabilità

1.2.4 – *AMBIENTI SOGGETTI A NORMATIVA SPECIFICA*

- Presenti ambienti soggetti a normativa specifica

1.2.5 – *PROGETTAZIONE IMPIANTO*

La progettazione degli impianti è obbligatoria per effetto *del Decreto 22 Gennaio 2008 n.37 art.5 comma 2d* in quanto gli ambienti sono soggetti a normativa specifica del CEI.

1.3 – DATI RELATIVI ALLE INFLUENZE ESTERNE

1.3.1 – *TEMPERATURE*

- temperatura massima all'interno dell'edificio +35°C
- temperatura minima all'interno dell'edificio +5°C
- temperatura massima all'aperto -20°C
- temperatura minima all'aperto +40°C
- temperatura media del giorno più caldo +30°C

1.3.2 – FORMAZIONE DI CONDENSA

- Non presente

1.3.3 – ALTITUDINE

- < di 1000m s.l.m.

1.3.4 – PRESENZA DI CORPI SOLIDI ESTRANEI O POLVERI

- corpi solidi estranei di pezzatura minima 2.5mm
- polveri assenti

1.3.5 – PRESENZA DI LIQUIDI

- liquido presente acqua: presente
- possibilità di stillicidio: presente
- esposizione alla pioggia: all'aperto
- esposizione agli spruzzi: nelle zone basse all'aperto
- possibilità di getti d'acqua: non presente

1.3.6 – CONDIZIONI DEL TERRENO

- carico specifico ammesso (N/mq): non pervenuto
- livello della falda freatica (m): non pervenuto
- profondità della linea di gelo (m): non pervenuto
- resistività elettrica del terreno ($\Omega \times m$): $100\Omega \times m$
- resistività termica del terreno (mK/W): non pervenuta

1.3.7 – VENTILAZIONE DEI LOCALI

- naturale: in tutti i locali
- artificiale: non presente
- naturale assistita da ventilazione artificiale: non presente

1.3.8 – PRESENZA DI VENTO

- direzione prevalente: NE-SO
- massima velocità considerata da progetto: < 28m/s (equivalente a 100km/h)

1.3.9 – CARICO DELLA NEVE

- carico statico di progetto dovuto alla neve: 1kPa (equivalente ad 1m di neve fresca)

1.3.10 – CONDIZIONI AMBIENTALI SPECIALI

- ambiente salino: nessuna presenza di salinità
- irraggiamento solare: 750W/mq
- presenza di sostanze che producono corrosione: non presenti
- presenza di sostanze inquinanti: non presenti
- presenza di correnti vaganti: non presenti
- livelli di rumore massimi ammessi: < 75 dB

1.4 – DATI RELATIVI ALL’IMPIANTO ELETTRICO

1.4.1 – TIPO DI INTERVENTO RICHIESTO

Impianto elettrico generale a servizio di area destinata a Cinema Estivo.

1.4.2 – LIMITI DI COMPETENZA

- Quadri elettrici di distribuzione;
- Nuove linee di alimentazione alle nuove utenze installate;
- Impianto elettrico generale nei locali magazzino, biglietteria e regia;
- Impianto elettrico illuminazione ordinaria;
- Impianto elettrico illuminazione di emergenza;
- Impianto di Terra e impianto di protezione interno;

1.4.3 – DATI DELL’ALIMENTAZIONE ELETTRICA

- potenza impegnata: 10kW
- tensione nominale agli utilizzatori (U_n) e massima variazione: $(400 \pm 5\%)V$
- frequenza nominale agli utilizzatori e massima variazione: $(50 \pm 5\%)Hz$
- corrente di corto circuito presunta al punto di consegna: 15kA
- stato del neutro: sistema TT
- vincoli del distributore da rispettare: disposizioni Enel per le forniture in BT

1.4.4 – DATI DELL’EVENTUALE AUTOPRODUZIONE

- non sono presenti impianti di autoproduzione

1.4.5 – MASSIME CADUTE DI TENSIONE

- illuminazione: 2%
- prese a spina: 2%
- distribuzione primaria: 2%

1.4.6 – SEZIONI MINIME DEI CONDUTTORI

Come da norme CEI

1.4.7 – ELENCO DEI CARICHI

- elenco apparecchi utilizzatori:

vedi schema n. 42.20-11 Quadro elettrico distribuzione generale cinema estivo - QECE

vedi schema n. 42.20-12 Quadro elettrico locali di servizio - QELS

SEZIONE 2 – LEGGI E NORME DI RIFERIMENTO

2.1 – REQUISITI DI RISPONDENZA A NORME, LEGGI E REGOLAMENTI

Gli impianti, i materiali, i macchinari e le apparecchiature sono realizzati a regola d'arte, come prescritto dalla legge n°186 del 1 marzo 1968 ed in conformità al *Decreto 22 gennaio 2008 n. 37*

Le caratteristiche degli impianti e dei loro componenti, risultano conformi alle leggi ed ai regolamenti vigenti alla data di presentazione del progetto e successivamente dovranno ottemperare:

DPR 462 del 22 ottobre 2001 "Regolamento di semplificazione del procedimento per la denuncia di installazioni e dispositivi di protezione contro le scariche atmosferiche, di dispositivi di messa a terra di impianti elettrici e di impianti elettrici pericolosi."

Lo stesso DPR prescrive che il datore di lavoro comunichi tempestivamente all'INAIL dipartimento ex ISPESL ed all'ASL la cessazione e le modifiche sostanziali degli impianti.

- DM del 16 febbraio 1982 "Modificazioni del decreto ministeriale 27 settembre 1965, concernente la determinazione delle attività soggette alle visite di prevenzione incendi.";
- DM del 23 maggio 1992 n°314 "...Regolamento recante disposizioni di attuazione della legge 28 maggio 1991 n°109, in materia di allacciamenti e collaudi degli impianti telefonici interni...";
- alle Norme CEI;
- alle prescrizioni dei VV.FF. e delle autorità locali;
- alle prescrizioni ed alle indicazioni dell'ENEL o dell'azienda distributrice dell'energia elettrica, per quanto di loro competenza nei punti di consegna;
- alle prescrizioni ed indicazioni della TELECOM o dell'ente che effettua il servizio telefonico;
- alle seguenti disposizioni legislative e/o direttive europee:
 - legge 791/77 (attuazione della direttiva europea n°73/23/CEE - Direttiva Bassa Tensione);
 - D.Lgs. 12 novembre 1996 n°615 (attuazione della direttiva europea 89/536 CEE - Compatibilità elettromagnetica);
 - D.Lgs. del 9 aprile 2008 n°81 "Attuazione dell'Art.1 della Legge 03 Agosto 2007 n.123 in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro";

Per quanto concerne le Norme CEI vengono riportate quelle di maggior pertinenza relativamente agli ambienti considerati.

Applicazione delle norme e testi di carattere generale

- CEI 0-2: guida per la definizione della documentazione di progetto degli impianti elettrici;
- EN 61439-1: apparecchiature assiemate di protezione e manovra per bassa tensione (quadri BT) - Parte 1: regole generali
- EN 61439-2: apparecchiature assiemate di protezione e manovra per bassa tensione (quadri BT) - Parte 2: quadri elettrici di potenza

Cavi per energia

- CEI 20-40: guida per l'uso di cavi a bassa tensione.

Apparecchiature di bassa tensione

- CEI 23-51: prescrizioni per la realizzazione, le verifiche e le prove dei quadri di distribuzione per installazioni fisse per uso domestico e similare.

Impianti elettrici utilizzatori di bassa tensione

- CEI 64-8: impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente alternata;
- CEI 64-7: impianti di illuminazione situati all'esterno
- 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 64-50: edilizia residenziale - Guida per l'integrazione nell'edificio degli impianti elettrici utilizzatori, ausiliari e telefonici.

Involucro di protezione

- CEI 70-1: gradi di protezione degli involucri (Codice IP).

Impianti illuminazione

- UNI EN 12464-1: realizzazione di impianti illuminazione ordinaria
- UNI EN 1838: realizzazione di impianti illuminazione di emergenza

2.2 – OSSERVANZA A LEGGI E DECRETI

- L'Azienda installatrice è responsabile della perfetta esecuzione dei lavori, e come tale tutte le opere previste in progetto dovranno essere eseguite a **perfetta Regola dell'Arte**.
- L'Azienda installatrice deve essere in possesso di tutti i requisiti tecnico-professionali certificati dalla competente **Camera di Commercio** (art. 4 del Decreto 22 gennaio 2008 n. 37).
- L'Azienda installatrice, ad ultimazione lavori, dovrà fornire al Committente la **Dichiarazione di Conformità alla Regola dell'Arte** relativa agli impianti realizzati, come prescritto all'art. 7 del Decreto 22 gennaio 2008 n. 37, per gli usi di Legge.

SEZIONE 3 – RELAZIONE TECNICA DESCRITTIVA

3.1 – OGGETTO DELL'INTERVENTO

La realizzazione degli impianti elettrici completi di relativo progetto, oggetto della presente relazione tecnica risultano eseguiti a servizio di area destinata a Cinema Estivo "Ex Stalloni" sito in Via Campo Samarotto, 10/e - Reggio Emilia

3.2 – CLASSIFICAZIONE DEGLI AMBIENTI E VINCOLI DA RISPETTARE

In base alla documentazione fornita dal committente, relativa alle sostanze e ai materiali presenti nei luoghi oggetti di intervento si classifica l'ambiente a Maggior Rischio in Caso di Incendio di tipo A per l'elevata densità di sfollamento e per l'elevato danno a persone, gli impianti elettrici risultano adeguati in modo da garantire le prescrizioni imposte dalla sezione 7 della norma CEI 64-8.

All'esterno degli ambienti dove si è intervenuto gli impianti elettrici sono stati realizzati secondo quanto prescritto dalla norma CEI 64-8 e CEI 64-7.

3.3 – DATI GENERALI

3.3.1 – QUADRI ELETTRICI

Il punto fornitura risulta installato in apposito vano posto all'esterno dell'edificio.

In prossimità del punto fornitura risulta di installazione esistente l'interruttore punto fornitura costituito da un interruttore magnetotermico differenziale generale con portata 63A-4p. Icn 10kA Idn 0,3A classe A S utilizzato per la protezione della linea di alimentazione (anch'essa esistente) al quadro elettrico distribuzione generale cinema estivo – QECE.

All'interno del quadro elettrico distribuzione generale cinema estivo – QECE (rif. 42.20-11) risultano installati interruttori magnetotermici differenziali per la protezione delle linee di alimentazione alle utenze a servizio dell'area oggetto di intervento.

L'interruttore generale del Quadro elettrico QECE risulta corredato di bobina di sgancio di minima tensione corrente azionabile dal pulsante di emergenza generale posizionato nelle immediate vicinanze del quadro elettrico stesso in maniera di essere ben visibile ed accessibile in caso di emergenza.

Dal quadro elettrico QECE viene alimentato il quadro elettrico locali di servizio – QELS (rif. 42.20-12) anch'esso costituito da interruttori magnetotermici differenziali utilizzati per la protezione delle linee di alimentazione alle utenze a servizio dei locali di servizio.

Tutti gli interruttori hanno portate adeguate alle sezioni delle linee di alimentazione alle utenze da proteggere e con potere di intervento (Idn) 0,03A.

I quadri elettrici risultano realizzati con l'utilizzo dei materiali descritti ai punti di seguito riportati:

01 – STRUTTURA

La struttura portante e l'involucro sono in materiale isolante con caratteristiche di non propagazione della fiamma dotata di controporta in materiale isolante con apposito dispositivo di chiusura mediante chiave o attrezzo.

A protezione contro contatti accidentali, risultano impiegati pannelli frontali preforati per apparecchiature modulo DIN, che sono stati installati in modo da assicurare un grado di protezione minimo IP40.

02 – DISPOSITIVI DI PROTEZIONE

Tutti gli interruttori di comando e protezione risultano del tipo modulare con scatola isolante in materiale ad elevata resistenza meccanica e bassa igroscopicità, dotati di attacchi anteriori o posteriori di tipo fisso a seconda delle condizioni di installazione e comunque essere dotati di morsetti di collegamento conduttori con grado di protezione IP20.

Detti interruttori garantiscono una protezione sicura contro sovraccarichi e corto-circuiti mediante sganciatori termomagnetici di massima affidabilità e regolabili ed intercambiabili con movimento dei contatti nelle operazioni di apertura e chiusura avente velocità indipendente da quella impressa dall'operatore nella manovra manuale. Il potere di interruzione minimo degli interruttori impiegati è pari al valore di corrente di

corto-circuito presunto nel punto di installazione, comunque non inferiore a 6kA per circuiti 400V o 4,5kA per circuiti 230V.

03 – CABLAGGIO E COLLEGAMENTI INTERNI

A – Conduttori (isolamenti e sezioni)

Tutti i cavi di collegamento delle apparecchiature sono unipolari e flessibili tipo:

FS17 450/750V per tutti i circuiti

B – Densità max di corrente:

La sezione dei conduttori impiegati risulta verificata secondo le tabelle UNEL 35024/1 tenuto conto delle condizioni di installazione, comunque mai superiore al 70% di quanto riportato dalle tabelle UNEL

C – Tensioni adottate nei vari circuiti

Per le tensioni adottate per i circuiti risultano:

- F.M.	230/400V
- Illuminazione	230V
- Comandi	230V

D – Scelta delle apparecchiature e componenti

Tutti i componenti sono stati scelti in modo da essere facilmente sostituibili.

Tutte le apparecchiature sono siglate secondo quanto indicato negli schemi funzionali e sul pannello frontale sono installate targhette identificative dei circuiti

3.3.2 – POSA IN OPERA DELLE CONDUTTURE

Le condutture risultano messe in opera in modo che sia possibile il controllo del loro isolamento e la localizzazione di eventuali guasti.

I cavi sono opportunamente siglati, con le sigle riportate sugli schermi elettrici, in modo da potere essere identificati; le siglature risultano eseguite all'inizio e al termine dei circuiti nonché nei pressi delle cassette di derivazione, dei corpi illuminanti, ecc.

Risultano posati nuovi conduttori all'interno di tubo in PVC e guaine, di tipo FG16(O)R16 0,6/1kV e FS17 450/750V.

Per il neutro risultano utilizzati solo conduttori blu chiaro.

Per i conduttori di protezione risultano utilizzati solo conduttori di colore giallo verde.

3.3.3 – TUBAZIONI

Le tubazioni per la distribuzione generale degli impianti sono realizzate utilizzando tubi a sezione circolare in materiale isolante PVC autoestinguente e non propagante l'incendio ad elevata resistenza meccanica, componibili ed accessoriabili.

Per la posa all'interno del controsoffitto e secondo il tipo di installazione, risultano utilizzate tubazioni di tipo:

- Guaina in PVC flessibile: posa ad incasso su qualsiasi struttura.
- PVC Rigido: posa a vista su qualsiasi struttura.

A – Tubo in PVC Rigido

Questo tipo di tubo è conforme alle tabelle UNEL 37118/72 di colore grigio chiaro, di tipo autoestinguente e con una resistenza allo schiacciamento pari ad almeno 150 Kg/dm.

Il tubo è completo di curve, manicotti e di tutti gli accessori d'installazione.

B – Guaina in PVC flessibile

Detta guaina è conforme alle tabelle UNEL 37121/70 di colore grigia ed autoestinguente, dotata di Marchio Italiano di Qualità (IMQ). Detta guaina è completa di raccordi, manicotti e di tutti gli accessori d'installazione con le seguenti caratteristiche:

- colore: grigia
- resistenza allo schiacciamento: 150 Kg / dm
- resistenza all'urto: 1 Kg cadente da 20 cm. Di altezza

- resistenza alla temperatura: - 10 ° C + 70° C
- resistenza alla fiamma: autoestinguente non propagante la fiamma
- resistenza d'isolamento: 100 M Ohm
- rigidità dielettrica: 2000 V

I tubi sono posati con percorso verticale od orizzontale sulle pareti. Il diametro interno dei tubi non è inferiore a 1,3 volte il diametro del cerchio circoscritto al fascio di cavi in esso contenuti con un minimo di 11 mm e con un coefficiente di riempimento uguale a 0,4

3.3.4 – GIUNZIONI E DERIVAZIONI

Tutte le giunzioni e le derivazioni sono racchiuse in appositi involucri protettivi isolanti in **materiale isolante PVC autoestinguente e non propagante l'incendio, ad elevata resistenza meccanica.**

Gli involucri di protezione garantiscono il grado di protezione richiesto per la zona d'installazione, preferibilmente dotati di coperchio di chiusura con fissaggio a vite.

Le giunzioni sono realizzate con **morsetti isolati a vite o a pressione** che consentano il bloccaggio permanente senza ridurre la sezione del cavo e che non alterino la conducibilità, l'isolamento e la sicurezza dell'impianto. La lunghezza dei conduttori all'interno è tale da poter essere estratti per un eventuale controllo.

3.3.5 – APPARECCHIATURE DI COMANDO E PRESE DI SERVIZIO

Le apparecchiature di comando (es. interruttori unipolare, deviatori, pulsanti, prese ecc..., per realizzare l'accensione di punti luce, il prelievo di energia elettrica per piccoli utilizzatori, ecc), sono di tipo modulare componibile, da installare in apposite custodie di protezione in esecuzione a vista con grado di protezione minimo IP44

Tutte le apparecchiature sono rispondenti alle seguenti caratteristiche tecniche:

- tensione nominale: 250-380V - 50Hz
- corrente nominale: 10/16A
- tensione di prova per 1 min.: 2000V
- resistenza d'isolamento a 500V: 5Mohm
- durata di funzionamento alla corrente nominale: 40.000 manovre a cosp 0.6

3.3.6 – IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE

L'impianto di illuminazione è stato dimensionato per fornire un illuminamento medio nei vari ambienti in conformità alle disposizioni della *Norma UNI EN 12464-1*.

Gli apparecchi illuminanti utilizzati per l'impianto d'illuminazione sono in materiale incombustibile con base in policarbonato, adatti per lampade di tipo fluorescente e led.

Il grado di protezione delle custodie è adeguato al grado di protezione richiesto per la zona d'installazione.

3.3.7 - ILLUMINAZIONE DI EMERGENZA

All'interno degli ambienti oggetto di intervento risulta realizzato un impianto di illuminazione d'emergenza che quando viene a mancare la normale fornitura di energia elettrica garantisce un illuminamento minimo ma sufficiente per evidenziare i passaggi (corridoi, ecc.) e le uscite, in maniera da permettere l'evacuazione dei locali. L'alimentazione d'emergenza è indipendente da qualsiasi altro impianto elettrico del locale.

Tenuto conto delle esigenze e delle particolarità costruttive del complesso, sono stati installati apparecchi illuminanti autonomi dotati di propria sorgente di energia con gruppo batteria inverter.

Le lampade utilizzate sono del tipo con moduli led, consentendo un minor consumo energetico rispetto alle lampade ad incandescenza, favorendo elevati valori di autonomia, anche con batterie di dimensioni ridotte. In caso di guasto all'alimentazione sarà un solo punto luce ad essere fuori servizio, mentre il resto dell'impianto mantiene la sua efficienza. Tutti gli apparecchi di emergenza autonomi sono dotati di un segnale luminoso che indica le seguenti condizioni:

- alimentazione ordinaria presente;
- batterie sotto carica;
- continuità nel circuito attraverso eventualmente il filamento della lampada.

Il livello minimo di illuminazione d'emergenza non è mai inferiore a 5lux in prossimità delle aperture di uscita di emergenza.

3.3.8 – ELENCO DEI COSTRUTTORI

Risultano utilizzate le seguenti tipologie di materiali per la messa in servizio degli impianti:

- QUADRI EL. BT	GEWISS
- INTERRUTTORI AUTOMATICI	BTICINO
- APPARECCHI DI COMANDO E PRESE	GEWISS
- TUBAZIONI IN PVC	GEWISS
- CONDUTTORI	GENERAL CAVI
- APPARECCHI ILLUMINANTI	DISANO - TADDEI
- APPARECCHI ILLUMINANTI DI EMERGENZA	LINERGY

3.3.9 – QUALITA' E CARATTERISTICHE DEI MATERIALI

Gli impianti di nuova installazione oggetto del presente intervento sono stati realizzati con materiali della migliore qualità sul mercato. Le loro caratteristiche risultano tali da resistere durante l'esercizio alle azioni meccaniche, termiche, corrosive, atmosferiche presenti nell'ambiente d'installazione.

Tutti i componenti elettrici soggetti alla *direttiva bassa tensione*, immessi sul mercato dopo il 1° gennaio 1997 devono possedere marcatura CE.

Con l'apposizione della marcatura CE, il costruttore dichiara che il prodotto è a regola d'arte essendo conforme alla direttiva bassa tensione e alle altre direttive ad esso applicabili, come ad esempio le direttive sulla *compatibilità elettromagnetica*.

Per il materiale elettrico non soggetto alla *direttiva bassa tensione*, l'installatore può ricorrere a prodotti muniti di *marchio di conformità alle norme di costruzione*, come ad esempio il marchio IMQ rilasciato dall'Istituto Italiano del Marchio di Conformità o di altro marchio di Conformità alle norme di uno dei Paesi della Comunità Europea.

Per il materiale elettrico non soggetto alla *direttiva bassa tensione* e quindi senza marcatura C.E. privo di *marchio di qualità*, è necessario che l'installatore richieda al costruttore o al suo mandatario, la dichiarazione che tale materiale è costruito a regola d'arte.

In funzione del *Decreto 22 Gennaio 2008 n. 37* si specifica che se l'installatore utilizza componenti senza marchio, o senza attestati o dichiarazioni del costruttore, sottoscrivendo la *dichiarazione di conformità* si assume in proprio ogni responsabilità relativa non solo all'impianto, ma anche alla costruzione dei componenti.

3.4 – DIMENSIONAMENTO DELLE LINEE

Le linee di distribuzione sono state dimensionate in funzione delle seguenti condizioni:

- *Modalità di posa della linea;*
- *Caratteristiche dei materiali isolanti;*
- *Limitazione delle perdite;*
- *Contenimento delle cadute di tensione.*

Le prime tre condizioni sono assolute dimensionando il cavo in base alla portata termica, applicando i dati indicati nella revisione delle **Norme IEC 364-5-523** in merito alla portata dei cavi normalizzati per bassa tensione. L'ultima condizione è soddisfatta contenendo le cadute di tensione del sistema di distribuzione entro i limiti fissati dalla **Norma CEI 64-8**, la quale prevede **in condizioni di massimo carico una caduta di tensione non superiore al 4 % della tensione nominale, misurata in un qualunque punto dell'impianto.**

Le cadute di tensione sono state verificate mediante i *parametri longitudinali* delle linee distribuzione.

3.5 – DISPOSITIVI DI PROTEZIONE ADOTTATI

3.5.1 – PROTEZIONE CONTRO CONTATTI INDIRETTI

A protezione contro i contatti indiretti risultano installati interruttori automatici differenziali con portata adeguata ai conduttori da proteggere con $I_{\Delta n}$ 0,03A a protezione dei circuiti terminali

3.5.2 – PROTEZIONE CONTRO GLI EFFETTI TERMICI

L'impianto risulta realizzato in modo tale da non creare nel funzionamento ordinario temperature o archi elettrici che possano causare inneschi di incendi o ustioni.

3.5.3 – PROTEZIONE DELLE CONDUTTURE CONTRO LE SOVRACORRENTI

A protezione contro le sovracorrenti risultano installati interruttori automatici magnetotermici coordinati con le condutture da proteggere

3.6 – ESECUZIONE DEGLI IMPIANTI

3.6.1 – INDICAZIONI GENERALI

Per quanto riguarda l'area esterna, gli impianti risultano realizzati con utilizzo di tubazioni in PVC corrugato a doppia parete interrati con posa all'interno di conduttori tipo FG16(O)R16 0,6/1kV.

La messa in opere delle apparecchiature è stata eseguita in modo da garantire un grado di protezione IP57 per i componenti interrati.

Per quanto riguarda gli ambienti interni, gli impianti elettrici risultano realizzati principalmente mediante l'utilizzo di tubazioni rigide in PVC installate a vista con posa all'interno di conduttori tipo FS17 450/750V.

In ogni caso la messa in opere delle apparecchiature è eseguita in modo da garantire un grado di protezione IP4X dove risulti a portata di mano (CEI 64.8/Art. 2.1.62) e IP 2X per le restanti parti.

Le custodie protettive degli apparecchi, i tubi, le canalette e i cunicoli di protezione dei cavi sono in materiale autoestinguente con robustezza tale da resistere alle azioni meccaniche cui possono essere casualmente sottoposti nel luogo di installazione.

Il dimensionamento degli apparecchi, delle loro custodie e delle condutture e le caratteristiche di intervento delle protezioni elettriche è tale da prevenire che nel funzionamento normale le temperature massime delle superfici esterne (salvo le prescrizioni più restrittive per il buon funzionamento elettrico e per la sicurezza del personale) siano o possano diventare superiori all'80% del valore della minima temperatura d'accensione.

3.6.2 – IMPIANTO ELETTRICO GENERALE

- Nuovi quadri elettrici come specificato al Capitolo 3.3.1 e nuove linee di alimentazione alle utenze installate come riportato nello schema allegato Rif. 42.20-11 e 42.20-12.

- Impianto elettrico generale nella biglietteria, nella regia e nei locali di servizio formato da:

Impianto forza motrice composto da: prese - 10/16A+T bipasso, prese - 10/16A+T Unel, presa 2P - 16A+T con interruttore di blocco e fusibile, presa 3P+N - 16A+T con interruttore di blocco e fusibile, punto alimentazione e collegamento aspiratore, punto alimentazione e collegamento centralina evacuazione.

- Impianto illuminazione composto da apparecchi illuminanti con moduli LED o con complesso fluorescente installati a soffitto.

- Impianto generale illuminazione area platea composto da apparecchi illuminanti con moduli LED installati su palo formato da:

- Apparecchi illuminanti tipo faretto idoneo per illuminazione esterna nome Rodio Marca Disano costruiti in materiale incombustibile con corpo in alluminio pressofuso conforme alla norma UNI EN 1706, verniciatura in polvere poliestere resistente alla corrosione, vetro di sicurezza temperato resistente agli shock termici e agli urti, riflettore asimmetrico e Classe di isolamento II, conforme alla norme CE EN 60598-1, CE EN 60598-2-3 UNI 10819 CEI, grado di protezione IP66, corredata di moduli led potenza 79W, alimentazione 230V, flusso luminoso 8125 lumen, Indice cromatico CRI 80, temperatura colore K 3000, Classificazione rischio fotobiologico: gruppo esente, secondo la norma EN62471; installata su palo in acciaio zincato e verniciato altezza fuori terra 8 metri.

- Apparecchi illuminanti tipo faro armatura d'arredo idoneo per illuminazione esterna installato su palo in acciaio zincato e verniciato altezza fuori terra 3 metri, nome Mondo 400 Marca Taddei Armando & C. S.r.l. costruiti in materiale incombustibile con corpo in alluminio pressofuso conforme alla norma UNI EN 1706,

verniciatura in polvere resistente alla corrosione, vetro di sicurezza temperato resistente agli shock termici e agli urti, riflettore asimmetrico e Classe di isolamento II, conforme alla norme CE EN 60598-1, CE EN 60598-2-3 UNI 10819 CEI, grado di protezione IP65, corredata di moduli led potenza 40W, alimentazione 230V, flusso luminoso 6200 lumen, Indice cromatico CRI >70, temperatura colore K 2600-3500, Classificazione rischio fotobiologico: gruppo esente, secondo la norma EN62471.

Gli apparecchi illuminanti sono predisposti per l'alimentazione mediante regolatore di flusso luminoso.

La posizione degli apparecchi dell'impianto elettrico è riportato nella planimetria allegata Rif. 42.20-01.

- Impianto illuminazione di emergenza area platea e percorsi di uscita costituito da apparecchi illuminanti di emergenza potenza 24W (flusso luminoso 1345 lumen) installato sia su pali e sia a parete degli edifici per l'illuminazione dei percorsi di esodo e delle porte di uscita dall'area destinata a cinema estivo;

- Impianto illuminazione di emergenza dei locali di servizio (locali WC, locale regia e locale biglietteria) costituito da apparecchi illuminanti di emergenza 8 W (flusso luminoso 240 lumen) installati a parete

- Gli apparecchi di emergenza risultano suddivisi in apparecchi di Solo Emergenza e Sempre Accesi comandati da una centralina dedicata per il sistema di controllo per la gestione e la manutenzione di impianti di emergenza con apparecchi autonomi.

La posizione degli apparecchi dell'impianto elettrico illuminazione di emergenza è riportato nella planimetria allegata Rif. 42.20-02.

3.7 – IMPIANTO ELETTRICO DI MESSA A TERRA

L'impianto di terra è comune all'intero edificio, esistente e risulta integrato con un dispersore a picchetto installato all'interno di pozzetto ispezionabile nelle vicinanze del quadro elettrico generale QECE.

L'impianto di terra è collegato al collettore di terra generale del quadro elettrico generale QECE mediante conduttore PE sez. 16mmq.

Al collettore di terra generale del quadro elettrico generale risultano collegate tutte le alimentazioni elettriche relative alle utenze e il collettore di terra installato nel quadro elettrico QELS.

La struttura metallica prefabbricata della regia è collegata all'impianto di terra mediante conduttore PE FS17 450/750V sez. 16mmq.

Risulta realizzata la misurazione della resistenza totale di terra con valore 8,5Ω coordinata con i dispositivi di protezione differenziale installati.

Risulta infatti soddisfatta la relazione:

$$R_t \leq \frac{50}{I}$$

Dove R_t è il valore in ohm della resistenza (8,5Ω) dell'impianto di terra nelle condizioni più sfavorevoli e I il più elevato fra i valori in ampere della corrente di intervento in un tempo ≤ 5 sec. dei dispositivi di protezione:

$R_t = 8,5\Omega$ (misurati)

$I = 0,3A$ (differenziale interruttore punto fornitura)

$$8,5 \leq \frac{50}{0,3} = 166,67 \text{ (condizione di coordinamento rispettata)}$$