

ASSOCIAZIONE TEATRO BIONDO STABILE DI PALERMO

INTERVENTO DI MANUTENZIONE STRAORDINARIA DELL'IMPIANTO
ELETTRICO A SERVIZIO DEL TEATRO BIONDO DI PALERMO CON SEDE IN
VIA TEATRO BIONDO N. 11 PALERMO

PROGETTO ESECUTIVO DEGLI IMPIANTI ELETTRICI

Relazione

IDENTIFICAZIONE ELABORATO

Livello prog.		Tipo docum.	N° elaborato	N° foglio	Tot. fogli	NOME FILE	DATA	SCALA
PE	--	DOC	01	--	--	--	20/02/2023	--

REVISIONI

REV.	DATA	DESCRIZIONE	DISEGNATO	VERIFICATO	APPROVATO
00	07/07/21	Redazione	--	--	--
01	20/02/23	Aggiornamento prezzi	--	--	--

PROGETTAZIONE

Ing. Giovanni Demma



COLLABORAZIONE ALLA

PROGETTAZIONE

Ing. Mario Vitale

TIMBRI PER APPROVAZIONE

ASSOCIAZIONE TEATRO BIONDO STABILE DI PALERMO

INTERVENTO DI MANUTENZIONE STRAORDINARIA DELL'IMPIANTO
ELETTRICO A SERVIZIO DEL TEATRO BIONDO DI PALERMO CON SEDE
IN VIA TEATRO BIONDO N.11 PALERMO

Rifacimento quadro elettrico generale e alimentazione luci di scena

Progetto esecutivo

Intervento di manutenzione straordinaria dell'impianto elettrico a servizio del Teatro Biondo di Palermo con sede in via Teatro Biondo n.11 Palermo.	Documento: Progetto impianti elettrici RELAZIONE TECNICA	Rev. 01
--	---	-------------------

INDICE

1. Premessa	5
2. Normativa di riferimento.....	5
3. Stato di fatto	6
4. Progetto	8
4.1. Quadri elettrici.....	9
4.1.1. Caratteristiche.....	10
4.1.2. Dispositivi di manovra	11
4.1.3. Carpenteria	11
4.1.4. Collegamenti di potenza	12
4.1.5. Derivazioni.....	13
4.1.6. Conduttore di protezione	13
4.1.7. Collegamenti ausiliari.....	13
4.1.8. Accessori di cablaggio	14
4.1.9. Collegamenti alle linee esterne.....	14
4.1.10. Schemi	15
4.2. Distribuzione e canalizzazioni	15
4.3. Connessioni	15
4.4. Sistema gestione luci di scena.....	16
4.5. Illuminazione di servizio corridoio palcoscenico.....	18
4.6. Building automation	18
4.7. Impianto di terra e collegamento equipotenziale principale.....	19
5. Calcoli di dimensionamento.....	19
5.1. Analisi dei carichi	19
5.2. Dimensionamento dei cavi – protezione da sovraccarichi e cortocircuiti	20
5.3. Protezione contro i contatti diretti e indiretti	22
7. Rischio elettrico con riferimento alla prevenzione incendi	23
8. Opere accessorie.....	24
9. Adempimenti legislativi	24

<i>Intervento di manutenzione straordinaria dell'impianto elettrico a servizio del Teatro Biondo di Palermo con sede in via Teatro Biondo n.11 Palermo.</i>	Documento: Progetto impianti elettrici RELAZIONE TECNICA	Rev. 01
---	---	-------------------

Intervento di manutenzione straordinaria dell'impianto elettrico a servizio del Teatro Biondo di Palermo con sede in via Teatro Biondo n.11 Palermo.	Documento: Progetto impianti elettrici RELAZIONE TECNICA	Rev. 01
--	---	-------------------

1. Premessa

Il presente progetto riguarda l'intervento di manutenzione straordinaria e di adeguamento alla normativa vigente di una parte dell'impianto elettrico a servizio della sala Principale del Teatro Biondo di Palermo e degli ambienti a servizio della stessa.

Tale intervento fa parte di un progetto più ampio mirato a rinnovare progressivamente l'intero impianto elettrico a servizio della struttura e fa seguito ai lavori di adeguamento dell'impianto elettrico della sala Strehler (ex Ridotto), ultimato nel mese di luglio del 2018 ed all'adeguamento dell'impianto elettrico a servizio della sartoria e dell'attrezzatura, ultimato nel mese di gennaio 2019.

I lavori previsti consistono nel rifacimento del quadro elettrico generale, posto nel locale denominato "cabina elettrica", nella sostituzione di alcune linee elettriche risultate non idonee alla verifica sulle condizioni di isolamento delle stesse¹ e nell'ammodernamento del sistema di gestione delle luci di scena, attraverso la razionalizzazione della distribuzione delle prese e l'ammodernamento dei dimmer ad esse dedicati.

Analogamente a quanto realizzato nell'intervento riguardante la sala Strehler, si è provveduto a proteggere i circuiti terminali con interruttori AFDD, idonei contro il pericolo di guasto serie nei luoghi a maggior rischio in caso d'incendio e nei luoghi soggetti a vincolo artistico/monumentale e/o destinati alla custodia di bene insostituibili.

Attraverso il presente documento verranno definite le nuove caratteristiche principali degli impianti elettrici ordinari che dovranno essere realizzati nei locali in oggetto.

Per quanto attiene la distribuzione, la forma e le dimensioni dei locali, nonché la distribuzione planimetrica degli impianti elettrici, si rimanda agli elaborati grafici.

2. Normativa di riferimento

Gli impianti devono essere realizzati a regola d'arte come prescritto dalla L. n. 186 del 1° marzo 1968 e in conformità al D.M. n. 37 del 22 gennaio 2008.

Per quanto concerne la sicurezza sui luoghi di lavoro va fatto riferimento al D.M. n. 81 del 9 aprile 2008 "Testo unico sulla sicurezza sui luoghi di lavoro".

Le principali fonti normative e leggi di riferimento per la progettazione degli impianti elettrici sono le seguenti:

- Norme CEI/IEC per la parte elettrica convenzionale;
- Conformità alla marcatura CE per i componenti dell'impianto;

¹ Si rimanda alla relazione di verifica effettuata dalla ditta WARM Impianti Srl nel settembre 2019

Intervento di manutenzione straordinaria dell'impianto elettrico a servizio del Teatro Biondo di Palermo con sede in via Teatro Biondo n.11 Palermo.	Documento: Progetto impianti elettrici RELAZIONE TECNICA	Rev. 01
--	---	-------------------

- D.M. n. 37 del 22 gennaio 2008 “Norme per la sicurezza degli impianti”;
- D.M. n. 81 del 9 aprile 2008 “Testo unico sulla sicurezza sui luoghi di lavoro”.

Di seguito si riporta un elenco più dettagliato della normativa CEI applicabile; l'elenco non è da ritenersi esaustivo in quanto eventuali norme o leggi applicabili, anche se non citate, o emanate successivamente alla data di redazione del presente documento, vanno comunque applicate se di interesse.

- CEI 0-2 “Guida per la definizione della documentazione di progetto per impianti elettrici”;
- CEI 0-21 “Regola tecnica di riferimento per la connessione di Utenti attivi e passivi alle reti BT delle imprese distributrici di energia elettrica”;
- CEI EN 61439-1 (CEI 17-113) Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT) - Parte 1: Regole generali
- CEI EN 61439-2 (CEI 17-114) Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT) - Parte 2: Quadri di potenza
- CEI EN 60947-1 (CEI 17-44) “Apparecchiature a bassa tensione. Parte 1: Regole Generali”.
- Norma CEI EN 60947-2, Classificazione CEI 17-5: “Apparecchiature a bassa tensione. Parte 2: Interruttori automatici”
- CEI EN 61386 (CEI 23-80) “Sistemi di tubi e accessori per installazioni elettriche”
- 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 EN 61439-1 “Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT)”.
- Norma EN 50575 “Cavi di energia e comunicazioni – Cavi per applicazioni generali nei lavori di costruzione soggetti a prescrizioni di reazione al fuoco”
- CPR Regolamento Prodotti da Costruzione(UE) 305/2011

Qualora le sopra elencate norme tecniche siano modificate o aggiornate, si applicano le norme più recenti.

3. Stato di fatto

La Sala Principale è ubicata al piano rialzato dell'edificio storico e si estende per un superficie di circa 450 m²; oltre alla platea, ai palchi ed al loggione, sono annessi alla sala Principale dal punto di vista funzionale i seguenti ambienti:

Intervento di manutenzione straordinaria dell'impianto elettrico a servizio del Teatro Biondo di Palermo con sede in via Teatro Biondo n.11 Palermo.	Documento: Progetto impianti elettrici RELAZIONE TECNICA	Rev. 01
--	---	-------------------

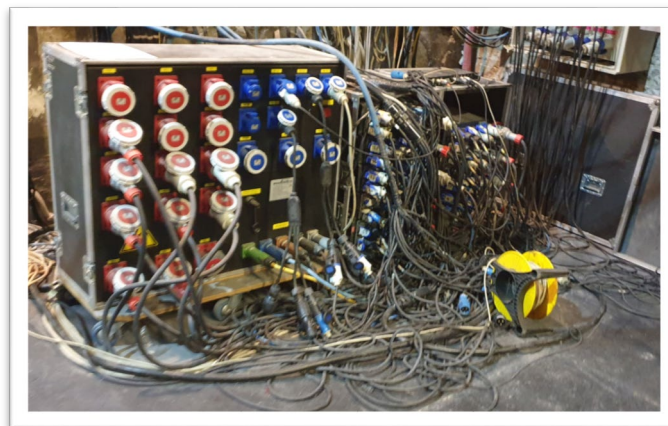
- cabina elettrica;
- sottopalco;
- portineria;
- magazzino fonica;
- servizi igienici;
- botteghino;
- foyer;
- camerini;
- infermeria;
- locali tecnici;
- locali di servizio;

per una superficie complessiva di circa 1.500 m²;

Nella cabina elettrica è installato il quadro elettrico generale, alimentato da un quadro elettrico (avanquadro) ubicato al piano terra in prossimità dell'accesso al sottopalco.

Il quadro elettrico generale, il quadro dimmer, il quadro illuminazione di emergenza appaiono piuttosto datati, sono sforniti di targhe identificatrici, degli schemi elettrici e delle relative certificazioni; inoltre le caratteristiche delle protezioni non risultano allineate con le attuali esigenze e con i vigenti dettami normativi.

Si è inoltre riscontrato l'utilizzo di dimmer da viaggio in luogo di più appropriati dimmer progettati per la posa fissa; tale circostanza determina evidenti limiti di sicurezza dal momento che, oltre ad essere tecnologicamente superati, la loro collocazione determina l'impossibilità di intervenire tempestivamente sulle apparecchiature elettriche poste all'interno del locale, ingombrando le vie di fuga e obbligando le maestranze ad una posa non idonea dei conduttori attestati agli stessi.



Vista dimmer da viaggio installati sul palcoscenico

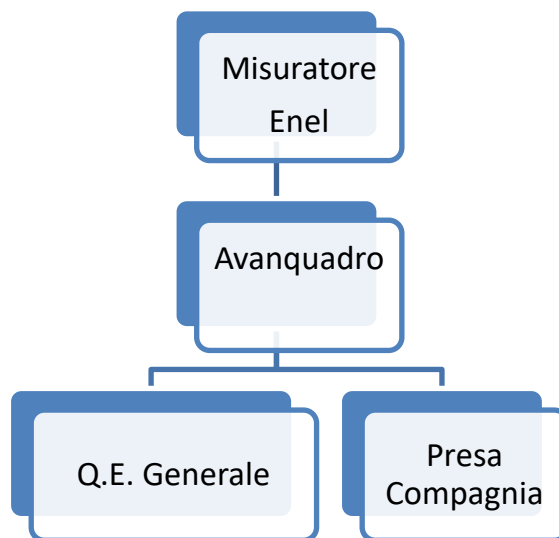
Intervento di manutenzione straordinaria dell'impianto elettrico a servizio del Teatro Biondo di Palermo con sede in via Teatro Biondo n.11 Palermo.	Documento: Progetto impianti elettrici RELAZIONE TECNICA	Rev. 01
--	---	-------------------

Come illustrato nel seguito, nell'ambito degli adeguamenti e delle migliorie impiantistiche che si intendono introdurre mediante la realizzazione dei lavori illustrati nel presente progetto, si opererà la sostituzione dei dimmer appena citati con dimmer della stessa tipologia di quelli installati nella sala Strehler così da permettere l'interscambiabilità dei moduli ed una più efficace gestione degli stessi.

Con riferimento alle linee elettriche che alimentano le utenze, a seguito di una verifica strumentale eseguita dalla "WARM Impianti Srl" alla quale si rinvia per ogni approfondimento, è stata accertata l'inadeguatezza di alcuni circuiti.

Per quanto concerne l'impianto di terra si è appurato che lo stesso è oggetto di verifiche periodiche da parte di Organismo notificato.

Di seguito si riporta lo schema a blocchi raffigurante la distribuzione attuale che peraltro verrà mantenuta.



4. Progetto

In considerazione degli interventi già attuati e delle condizioni dell'impianto elettrico a servizio della sala Principale, si procederà ad un intervento di manutenzione straordinaria volto ad eliminare i principali rischi, adeguando i quadri elettrici alla normativa vigente e dotando questi ultimi di dispositivi differenziali sensibili anche alle correnti di guasto unidirezionali (determinate dai componenti elettronici presenti a valle del quadro) e idonei all'interruzione degli archi elettrici, fonte di innesco della maggior parte degli incendi di natura elettrica.

In occasione dell'intervento verranno sostituite alcune linee elettriche, le cui attuali condizioni

Intervento di manutenzione straordinaria dell'impianto elettrico a servizio del Teatro Biondo di Palermo con sede in via Teatro Biondo n.11 Palermo.	Documento: Progetto impianti elettrici RELAZIONE TECNICA	Rev. 01
--	---	-------------------

non consentono l'esercizio in sicurezza dell'impianto, verranno realizzati dei nuovi circuiti per alimentare delle utenze attualmente derivate da un unico interruttore e predisposte delle scorte (protezioni sul quadro) utili per eventuali futuri ampliamenti.

Per soddisfare le richieste della Committenza verrà installato un sistema di building automation estremamente semplice che consentirà la possibilità di gestire correttamente l'accensione delle luci evitando di agire sugli interruttori posti all'interno del quadro elettrico, preposti all'interruzione dei guasti e non all'effettuazione di manovre ripetitive e giornaliere che ne pregiudicano il corretto funzionamento.

Il sistema di building automation sarà dotato di due postazioni, una principale in cabina ed una secondaria in portineria; attraverso diversi livelli di accesso appositamente programmati sarà possibile gestire tutte le accensioni dal touch screen principale e la gestione delle sole luci di servizio dal touch screen posto in portineria.

In sistema, grazie alla sua scalabilità, potrà essere ampliato in futuro implementando nuove funzioni in base alle sopravvenute esigenze.

Infine verrà ammodernato il sistema di dimmeraggio delle luci, adeguandosi all'attuale tecnologia e alle esigenze teatrali.

4.1. Quadri elettrici

La distribuzione elettrica ha origine dal quadro installato subito a valle del GME che alimenta una presa di servizio da 250 A denominata "Presa compagnia" ed installata nel palcoscenico ed il "quadro elettrico generale" (quadro sala Principale).

È prevista la realizzazione di un nuovo "quadro elettrico generale" da installare di fronte l'attuale quadro; le dimensioni indicative, le caratteristiche costruttive essenziali e così pure gli schemi unifilari sono riportati sui disegni di progetto.

Dopo aver installato il nuovo quadro elettrico, si provvederà progressivamente al "ribaltamento" delle linee attestato al vecchio quadro ed alla sostituzione di quelle non idonee.

Oltre al quadro elettrico generale, è prevista la fornitura in opera di due carpenterie metalliche dedicate ad ospitare i morsetti per il collegamento delle linee elettriche (nuove ed esistenti) ai nuovi dimmer. Tali carpenterie prenderanno il nome di "quadro prolungamento linee" e verranno collocate nel palcoscenico, nella posizione indicata in planimetria.

Al fine della corretta determinazione del potere di interruzione delle protezioni, si è considerato il tipo di fornitura e la relativa I_{cc} secondo la norma CEI 0-21 (15 kA 400 V e 6 kA 231V).

Intervento di manutenzione straordinaria dell'impianto elettrico a servizio del Teatro Biondo di Palermo con sede in via Teatro Biondo n.11 Palermo.	Documento: Progetto impianti elettrici RELAZIONE TECNICA	Rev. 01
--	---	-------------------

I quadri saranno realizzati in carpenteria metallica; il quadro elettrico generale sarà dotato di porta in vetro.

Le dimensioni dei quadri saranno tali da consentire il cablaggio delle protezioni previste in progetto attraverso l'utilizzo di idonei ripartitori. All'interno degli stessi dovranno essere installate apposite morsettiere e la barra equipotenziale.

Per maggiori dettagli si rimanda allo schema unifilare ed ai calcoli di verifica allegati alla presente.

4.1.1. Caratteristiche

Tutti i quadri dovranno essere di forma 1; di tipo sporgente, per installazione all'interno a pavimento, nella posizione indicata sulle piante.

Essi saranno rispondenti alle prescrizioni di legge e conformi alle Norme CEI EN 61439-1, CEI EN 61439-2.

Saranno costituiti da uno o più involucri realizzati con struttura componibile modulare costituita da: zoccolo, montanti principali, telai chiusi, pannelli laterali non aerati (per protezione IP55), kit per l'installazione degli interruttori, segregazioni, porte frontali con vetro di sicurezza, vani cavi interni, accessori vari.

I quadri dovranno essere assiemati e collaudati nel totale rispetto delle normative riguardanti l'assieme di quadri, dovranno inoltre adempiere alle richieste antinfortunistiche contenute nel D.Lgs 81/2008 e alla Legge 01/03/1968 n.186.

Tutti i componenti in materiale plastico dovranno rispondere ai requisiti di autoestinguitività a 96° C (30/30s) in conformità alle Norme IEC 695-2.1 (CEI 50-11).

I quadri elettrici saranno installati all'interno di locali chiusi accessibili esclusivamente al personale addetto o, in alternativa, saranno provvisti di porta in vetro e serratura a chiave.

Le correnti nominali di corto circuito previste per il quadro, saranno quelle riportate negli schemi relativi e nell'elaborato calcoli condutture, e la durata della stessa sarà posta uguale a 1 sec.

Tutte le linee attestare ai quadri dovranno essere numerate ed etichettate, coerentemente ai codici riportati nello schema as built; inoltre tutti gli interruttori e le apparecchiature installate sul fronte quadro dovranno essere identificabili mediante etichettatura presso stampata su supporto rigido in materiale plastico.

Intervento di manutenzione straordinaria dell'impianto elettrico a servizio del Teatro Biondo di Palermo con sede in via Teatro Biondo n.11 Palermo.	Documento: Progetto impianti elettrici RELAZIONE TECNICA	Rev. 01
--	---	-------------------

4.1.2. Dispositivi di manovra

Dovrà essere garantita una facile individuazione delle manovre da compiere, i dispositivi dovranno pertanto essere concentrati sul fronte dello scomparto, ad una altezza non superiore ad 1,80 m e non inferiore a 0,40 m.

All'interno dovrà essere possibile un'agevole ispezionabilità ed una facile manutenzione.

Le distanze tra i dispositivi e le eventuali separazioni metalliche dovranno impedire che interruzioni di elevate correnti di corto circuito o avarie notevoli che possano interessare l'equipaggiamento elettrico montato in vani adiacenti.

Dovranno essere in ogni caso garantite le distanze che realizzano i parametri di sicurezza imposti dal costruttore delle apparecchiature.

Tutti i componenti elettrici ed elettronici dovranno essere contraddistinti da targhette di identificazione conformi a quanto indicato dagli schemi.

Dovrà essere previsto uno spazio pari al 20% dell'ingombro totale che consenta eventuali ampliamenti senza intervenire sulla struttura di base ed i relativi circuiti di potenza.

4.1.3. Carpenteria

La carpenteria dovrà essere realizzata in FORMA 1 con montanti in profilati di acciaio e pannelli di chiusura in lamiera di acciaio zincata, ribordata di spessore non inferiore a 10/10.

I quadri dovranno essere chiusi su ogni lato e posteriormente, i pannelli perimetrali dovranno essere asportabili a mezzo di viti.

I pannelli posteriori dovranno essere di tipo incernierato con cerniere a scomparsa. Le porte frontali saranno corredate di chiusura a chiave, il rivestimento frontale sarà costituito da cristallo di tipo temprato.

I quadri o elementi di quadro costituenti unità a sé stanti dovranno essere completi di golfari di sollevamento.

Sul pannello anteriore saranno previste feritoie per consentire il passaggio degli organi di comando.

Tutte le apparecchiature saranno fissate su guide o su pannelli fissati su specifiche traverse di sostegno.

Gli strumenti ed i led di segnalazione saranno montati sui pannelli frontali.

Sul pannello frontale ogni apparecchiatura sarà contrassegnata da targhette indicatrici che ne identificano il servizio.

Intervento di manutenzione straordinaria dell'impianto elettrico a servizio del Teatro Biondo di Palermo con sede in via Teatro Biondo n.11 Palermo.	Documento: Progetto impianti elettrici RELAZIONE TECNICA	Rev. 01
--	---	-------------------

Le sezioni dei quadri dovranno essere perfettamente individuabili.

Tutte le parti metalliche del quadro saranno collegate a terra in conformità a quanto prescritto dalle Norme di riferimento richiamate nella presente relazione.

Il fronte quadro dovrà presentare un grado di protezione non inferiore a IP40.

Il quadro dovrà essere realizzato in modo da dissipare la potenza termica in base alla sovratemperatura ammissibile ed al tipo di posa.

Per quanto riguarda la struttura è ritenuto sufficiente utilizzare viteria antiossidante con rondelle auto graffianti al momento dell'assemblaggio, per le piastre frontali sarà necessario assicurarsi che i sistemi di fissaggio comportino una adeguata asportazione del rivestimento isolante.

Per garantire una efficace resistenza alla corrosione, la struttura e i pannelli dovranno essere opportunamente trattati e verniciati.

Il trattamento di fondo dovrà prevedere il lavaggio, il decapaggio, la fosfatizzazione e elettrozincatura delle lamiere.

Le lamiere trattate saranno verniciate con polvere termoindurente a base di resine epossidiche mescolate con resine poliesteri colore a finire RAL 1019 liscio e semi lucido con spessore minimo di 70 micron.

4.1.4. Collegamenti di potenza

Le sbarre e i conduttori dovranno essere dimensionate per sopportare le sollecitazioni termiche e dinamiche corrispondenti ai valori della corrente nominale e per i valori delle correnti di corto circuito richiesti.

Le sbarre orizzontali dovranno essere in rame elettrolitico di sezione rettangolare a spigoli arrotondati e saranno fissate alla struttura tramite supporti isolati a pettine e dovranno essere disposte in modo da permettere eventuali modifiche future.

L'interasse tra le fasi e la distanza tra i supporti sbarre saranno definiti da prove di laboratorio effettuate dalla casa costruttrice che dovrà riportarle nei certificati.

I collegamenti tra sistemi sbarre orizzontali e verticali dovranno essere realizzati mediante connettori standard forniti dal costruttore delle sbarre stesse.

Le sbarre principali dovranno essere predisposte per essere suddivise in sezioni pari agli elementi di scomposizione del quadro e dovranno consentire ampliamenti su entrambi i lati.

Nel caso di installazione di sbarre di piatto, queste ultime dovranno essere declassate del 20% rispetto alla loro portata nominale.

Intervento di manutenzione straordinaria dell'impianto elettrico a servizio del Teatro Biondo di Palermo con sede in via Teatro Biondo n.11 Palermo.	Documento: Progetto impianti elettrici RELAZIONE TECNICA	Rev. 01
--	--	------------

4.1.5. Derivazioni

Per correnti fino a 100 A gli interruttori verranno alimentati direttamente dalle sbarre principali mediante cavo dimensionato in base alla corrente nominale dell'interruttore stesso.

Per correnti superiori a 160 A dovranno essere utilizzati collegamenti prefabbricati dimensionati in base all'energia specifica limitata dall'interruttore alimentato.

Salvo diverse esigenze gli interruttori scatolati affiancati verticalmente su un'unica piastra dovranno essere alimentati dalla parte superiore utilizzando, nelle modalità indicate dal costruttore, specifici ripartitori prefabbricati che permettano, non solo il collegamento, ma anche la possibilità di aggiungere o sostituire apparecchi di adatte caratteristiche senza effettuare modifiche sostanziali all'unità funzionale interessata.

Dovrà essere studiata altresì la possibilità di ammarraggio e collegamento elettrico di tutti i cavi entranti o uscenti dal quadro senza interposizione di morsettiere.

A tale riguardo normalmente i cavi di alimentazione si atterranno direttamente ai morsetti dell'interruttore generale, provvisto di appositi coprimorsetti, mentre non transiteranno in morsettiera i cavi uscenti con sezione superiore a 50 mm².

Le sbarre dovranno essere identificate con opportuni contrassegni autoadesivi a seconda della fase di appartenenza così come le corde saranno equipaggiate con anellini terminali colorati.

Tutti i conduttori sia ausiliari che di potenza si atterranno a delle morsettiere componibili su guida, con diaframmi dove necessario, che saranno adatte, salvo diversa prescrizione, ad una sezione di cavo non inferiore a 6 mm².

4.1.6. Conduttore di protezione

Il conduttore di protezione dovrà essere in barra di rame dimensionata per sopportare le sollecitazioni termiche ed elettrodinamiche dovute alle correnti di guasto.

Per un calcolo preciso della sezione adatta è necessario fare riferimento alle norme citate nel prosieguo.

4.1.7. Collegamenti ausiliari

I collegamenti ausiliari saranno in conduttore flessibile con isolamento pari a 3 kV con le seguenti sezioni minime:

- 4 mm² per i T.A.
- 2,5 mm² per i circuiti di comando

Intervento di manutenzione straordinaria dell'impianto elettrico a servizio del Teatro Biondo di Palermo con sede in via Teatro Biondo n.11 Palermo.	Documento: Progetto impianti elettrici RELAZIONE TECNICA	Rev. 01
--	--	------------

- 1,5 mm² per i circuiti di segnalazione e T.V.

Ogni conduttore sarà completo di anellino numerato corrispondente al numero sulla morsettiera e sullo schema funzionale:

Dovranno essere identificati i conduttori per i diversi servizi (ausiliari in alternata - corrente continua - circuiti di allarme - circuiti di comando - circuiti di segnalazione) impiegando conduttori con guaine colorate differenziate oppure ponendo alle estremità anellini colorati

Potranno essere consentiti i due conduttori sotto lo stesso morsetto solamente sul lato interno del quadro

I morsetti dovranno essere del tipo per cui la pressione di serraggio sia ottenuta tramite una lamella e non direttamente dalla vite

I conduttori saranno riuniti a fasci entro canaline o sistemi analoghi con coperchio a scatto

Tali sistemi consentiranno un inserimento di conduttori aggiuntivi in volume pari al 25% di quelli installati.

Non è ammesso il fissaggio con adesivi.

4.1.8. Accessori di cablaggio

Per il collegamento degli interruttori derivati al proprio generale si dovranno usare accessori per l'alimentazione di apparecchiature modulari previsti dal costruttore degli stessi.

La circolazione dei cavi di potenza e/o ausiliari dovrà avvenire all'interno di apposite canaline o sistemi analoghi con coperchio a scatto.

L'accesso a queste condutture dovrà essere possibile anche dal fronte del quadro mediante l'asportazione delle lamiere di copertura delle apparecchiature.

4.1.9. Collegamenti alle linee esterne

Le linee dovranno attestarsi alla morsettiera in modo adeguato per rendere agevole qualsiasi intervento di manutenzione.

Le morsettiere non dovranno sostenere il peso dei cavi ma gli stessi dovranno essere ancorati ove necessario a specifici profilati di fissaggio.

Nel caso in cui le linee di uscita siano costituite da cavi di grossa sezione o da più cavi in parallelo, è consigliabile il collegamento diretto sui contatti degli interruttori in modo da evitare eventuali sollecitazioni meccaniche.

Intervento di manutenzione straordinaria dell'impianto elettrico a servizio del Teatro Biondo di Palermo con sede in via Teatro Biondo n.11 Palermo.	Documento: Progetto impianti elettrici RELAZIONE TECNICA	Rev. 01
--	---	-------------------

È preferibile l'utilizzo di appositi accessori, forniti dal costruttore delle apparecchiature, che consentano di effettuare questi collegamenti nel canale laterale.

4.1.10. Schemi

Ogni quadro, anche il più semplice, dovrà essere corredato di apposita tasca porta-schemi dove saranno contenuti i disegni degli schemi di potenza e funzionali rigorosamente aggiornati.

4.2. Distribuzione e canalizzazioni

Il collegamento tra il quadro elettrico esistente ed il nuovo quadro elettrico avverrà mediante 2 canali metallici chiusi 200x100 mm posati a pavimento (al di sotto del nuovo pavimento tecnologico). La distribuzione all'esterno della "cabina" verrà effettuata mediante una nuova canalizzazione da realizzare nel sotto palco, come indicato in planimetria.

La distribuzione verticale verrà effettuata mediante dei canali metallici chiusi, installati all'interno dei locali tecnici posti in corrispondenza della prima e seconda fila palchi e dell'anfiteatro o in alternativa sfruttando le canalizzazioni esistenti, laddove possibile.

I tratti terminali, dalla canalizzazione all'utenza, potranno essere realizzati in tubazione RK.

I percorsi e la tipologia delle canalizzazioni sono riportate negli elaborati grafici allegati.

4.3. Connessioni

È previsto il prolungamento delle linee esistenti, per consentire il riposizionamento del quadro elettrico a servizio della sala principale, mediante giunti testa – testa, nastro autoagglomerante e guaina termorestringente.

Le giunzioni e le derivazioni, esistenti e di nuova realizzazione, dovranno essere eseguite con appositi morsetti aventi grado di protezione IPXXB, cioè con parti in tensione, incluso il neutro, non accessibili al dito di prova.

Sono escluse le giunzioni o derivazioni effettuate con attorcigliamento e nastratura.

I morsetti di connessione dovranno essere ubicati nelle cassette, evitando, per quanto possibile, di allocarli nelle scatole porta apparecchi.

Le giunzioni ed i cavi posti all'interno delle cassette non devono occupare più del 50% del volume interno della cassetta stessa.

È vietata la realizzazione di giunzioni con morsetti all'interno delle canalizzazioni.

Intervento di manutenzione straordinaria dell'impianto elettrico a servizio del Teatro Biondo di Palermo con sede in via Teatro Biondo n.11 Palermo.	Documento: Progetto impianti elettrici RELAZIONE TECNICA	Rev. 01
--	---	-------------------

4.4. Sistema gestione luci di scena

L'obiettivo principale del sistema di gestione luci di scena con dimmer è quello di consentire al teatro di essere operativo con una dotazione tecnica minima ma flessibile ed espandibile rispettando gli standard industriali attualmente definiti.

Per il funzionamento del sistema sono richiesti elementi che non sono specifici del sistema DMX ma comuni ad un sistema di rete ethernet. Questi sono indicati come "Sistema Ethernet".

Il sistema di controllo delle luci di scena o luci di palcoscenico dovrà essere altamente flessibile potendosi adattare sia alle tecnologie di illuminazione tradizionale tipo lampade a tungsteno che alle tecnologie moderne e intelligenti tipo LED o motorizzati.

La parte di gestione dei circuiti di potenza che alimentano i vari illuminatori che saranno utilizzati nel teatro è affidata ad un sistema alimentato a 230 V che provvede alla distribuzione alle varie prese installate all'interno della sala principale, come riportato negli elaborati grafici allegati.

In qualunque presa si dovrà poter scegliere se la corrente erogata sarà gestita:

- da un dimmer che permetterà quindi di regolare l'intensità luminosa di un faro convenzionale con lampada alogena in modo proporzionale al segnale DMX in ingresso
- da un relè elettro-meccanico che salta tutto il sistema di regolazione e si chiude o apre in base al segnale di ingresso DMX fornendo o meno l'alimentazione diretta 230V a teste mobili o LED. Relè allo stato solido non saranno accettati.
- da una diretta pura perdendo il controllo remoto tramite segnale DMX.

Questa scelta si dovrà poter fare in diversi modi:

- Direttamente sul dimmer operando sul processore o sul modulo stesso.
- Da console
- Tramite Rete con software dedicato o con Web interface tramite un qualunque browser
- Tramite un'applicazione su smartphone che riconosce il circuito tramite la lettura di Qr Code incisi sulle scatole di distribuzione delle prese.

Questo sottosistema deve poter ricevere in ingresso segnali DMX e di rete secondo il protocollo standard ANSI E1.31 Streaming ACN (sACN). Deve poter gestire priorità diverse per universo. Ogni circuito deve supportare fino a 6 sorgenti di rete.

Le informazioni di monitoraggio dell'armadio e dei singoli moduli dovranno essere disponibili alle console ed eventualmente ad un PC (web interface o software dedicato) collegati via rete. Le info di monitoraggio dovranno essere ampie e di particolare importanza saranno le sovratemperature dei singoli moduli e lo stato degli interruttori di protezione.

Intervento di manutenzione straordinaria dell'impianto elettrico a servizio del Teatro Biondo di Palermo con sede in via Teatro Biondo n.11 Palermo.	Documento: Progetto impianti elettrici RELAZIONE TECNICA	Rev. 01
--	---	-------------------

Tramite l'utilizzo di un accessorio esterno di monitoraggio e diagnostica tutte le info di monitoraggio dovranno poter essere memorizzate e utilizzate anche per generare sms o email di avviso.

Il sistema di gestione delle luci sarà composto dai seguenti componenti principali:

- n.2 armadi dimmer "ETC SENSOR 3 ESR 36", ciascuno con 38 canali dimmer Thru Power da installare nella cabina ed alimentati dal nuovo quadro elettrico principale;
- n.1 armadio di distribuzione segnale DMX, da installare nella cabina, con la funzione di nodo principale;
- n.1 "production lighting box" dotato di 1 connettore SOCAPEX da installare al 2° livello palchi, nel palco centrale;
- n.4 "production lighting box" dotati di 2 connettori SOCAPEX da installare nella zona palcoscenico, a servizio delle bilance;
- n.2 "production lighting box" dotati di 3 connettori SOCAPEX da installare nei locali tecnici posti in corrispondenza della 3 fila dei palchi;
- n.1 "production lighting box" dotato di 4 SOCAPEX da installare nella zona palcoscenico, a servizio dell'americana;
- n.2 "rubber box" SOCAPEX da installare nei locali tecnici posti in corrispondenza della 3 fila dei palchi;
- n.4 prolunghie tipo eurocable con alimentazione SOCAPEX ed uscita 6 prese IEC 230V 16 A, da collegare ai power box installati nei locali tecnici posti in corrispondenza della 3 fila dei palchi per l'alimentazione delle apparecchiature

Le "production lighting box" sono degli armadi metallici equipaggiati con un gateway per la distribuzione del segnale DMX (ingresso ethernet ed uscita DMX) e con un numero variabile tra 1 e 4 di connettori socapex, ciascuno in grado di alimentare 6 circuiti da 136 A alla tensione di 230V.

I "rubber box" sono delle multiprese portatili per la distribuzione della potenza e del segnale DMX, realizzata in gomma e cablata con n.6 prese IEC 2P+T 16A e n.2 prese DMX; l'alimentazione avviene connettendole i connettori socapex.

A completamento del sistema sono inoltre previsti:

- n.2 gruppi da due prese IEC 2P+T 32A, IP54 da installare nei locali tecnici posti in corrispondenza della 3 fila dei palchi;

Intervento di manutenzione straordinaria dell'impianto elettrico a servizio del Teatro Biondo di Palermo con sede in via Teatro Biondo n.11 Palermo.	Documento: Progetto impianti elettrici RELAZIONE TECNICA	Rev. 01
--	---	-------------------

- n.4 gruppi da 8 prese IEC 2P+T 16A, IP54 da installare in prossimità dei vertici del palcoscenico, secondo le indicazioni riportate in planimetria; delle 8 prese previste per ogni postazione, 4 saranno alimentate direttamente da quadro e 4 da dimmer.

Il numero complessivo delle utenze collegate ai 2 rack sarà pari a 144 (72 canali per dimmer); in base alle esigenze della Committenza, il numero di dimmer a corredo dei rack, e dunque il numero di utenze alimentabili contemporaneamente sarà pari a 76. In caso di necessità di ulteriori utenze da alimentare in contemporanea si farà ricorso ai dimmer installati nella sala Strehler, mentre, nel caso in cui dovesse essere necessario alimentare alcune utenze piuttosto che altre (in base alla produzione teatrale) sarà possibile spostare i dimmer da uno slot all'in cui è installato uno dei dimmer.

Le caratteristiche tecniche dei componenti sono riportate nel CSA.

4.5. Illuminazione di servizio corridoio palcoscenico

In occasione dell'intervento si procederà all'installazione di una strip led in corrispondenza del bordo del palcoscenico per l'illuminazione di servizio della zona di transito, antistante il palco, in assenza di attività teatrale.

La strip led sarà del tipo flessibile con involucro esterno in poliuretano autodissipante e flusso luminoso non inferiore a 780 lm/m; l'alimentatore sarà dimmerabile.

Le ulteriori caratteristiche sono riportate nel CSA.

4.6. Building automation

Come descritto in premessa, è prevista l'installazione di un sistema di building automation estremamente semplice che consentirà la possibilità di gestire l'accensione delle luci da due differenti postazioni, una principale in cabina ed una secondaria in portineria; attraverso diversi livelli di accesso appositamente programmati sarà possibile gestire tutte le accensioni dal touch screen principale e la gestione delle sole luci di servizio dal touch screen posto in portineria.

Il sistema dovrà essere implementabile con ulteriori moduli e sarà costituito dai seguenti componenti:

- n.2 terminali operatore grafico touch screen con display LCD 10,4" (800×600 pixel) TFT 64.000 colori compatibili con sistemi domotici
- n.1 modulo alimentatore e generatore di segnale per bus home automation
- n.1 modulo interfaccia (Gateway) ethernet / BUS

Intervento di manutenzione straordinaria dell'impianto elettrico a servizio del Teatro Biondo di Palermo con sede in via Teatro Biondo n.11 Palermo.	Documento: Progetto impianti elettrici RELAZIONE TECNICA	Rev. 01
--	---	-------------------

- n.1 modulo per gestione fasce orarie
- n.9 moduli multifunzione 4 ingressi, 4 uscite e 4 punti virtuali.

Le caratteristiche tecniche dei componenti sono riportate nel CSA.

4.7. Impianto di terra e collegamento equipotenziale principale

I conduttori di protezione verranno attestati alla barra equipotenziale, posta all'interno di ciascun quadro). La barra equipotenziale del quadro principale verrà collegata all'impianto di terra esistente, in sostituzione del vecchio quadro dismesso.

La sezione dei conduttori di protezione è stata dimensionata secondo la seguente tabella:

Sezione del conduttore di fase [mm²]	Sezione del conduttore di protezione [mm²]
$S_f \leq 16 \text{ mm}^2$	$S_p = S_f$
$16 \text{ mm}^2 \leq S_f \leq 35 \text{ mm}^2$	$S_p = 16 \text{ mm}^2$
$S_f \geq 35 \text{ mm}^2$	$S_p = S_f/2$

Ogni conduttore dovrà essere facilmente identificabile mediante apposizione di idonea etichetta.

5. Calcoli di dimensionamento

5.1. Analisi dei carichi

Per pervenire al fabbisogno di potenza elettrica, necessaria per il normale svolgimento dell'attività, si è proceduto alla raccolta dei dati relativi alle utenze già presenti.

Nell'effettuare l'analisi dei carichi sono stati riscontrati i seguenti casi:

- utilizzatori di cui il carico è noto in termini di potenza, corrente, fattore di potenza e regime di funzionamento;
- utilizzatori mobili o portatili la cui potenza e consistenza è variabile e largamente imprevedibile;
- utilizzatori da valutare assegnando opportuni carichi convenzionali, in quanto previsti nell'uso ordinario dell'ambiente, ma ancora di caratteristiche non completamente

Intervento di manutenzione straordinaria dell'impianto elettrico a servizio del Teatro Biondo di Palermo con sede in via Teatro Biondo n.11 Palermo.	Documento: Progetto impianti elettrici RELAZIONE TECNICA	Rev. 01
--	---	-------------------

note.

In quest'ultimo caso si fa riferimento alla normativa ed alle potenze di utilizzatori di impiego e caratteristiche similari.

Le prese a spina si considerano utilizzatori di potenza corrispondente alla loro potenza nominale.

La corrente di impiego I_b , parametro fondamentale per il corretto dimensionamento dei conduttori è funzione della potenza installata P_a , della tensione nominale V secondo la relazione:

$$I_b = \frac{P_a}{K \cdot V}$$

con:

- $K=1$ per circuiti monofase
- $K=1,73$ per circuiti trifase

5.2. Dimensionamento dei cavi – protezione da sovraccarichi e cortocircuiti

La sezione dei cavi è stata determinata tenendo conto di:

- Corrente d'impiego I_b ;
- Corrente nominale del dispositivo di protezione I_n ;
- Corrente massima ammissibile del cavo in funzione delle condizioni di impiego, di posa e del tipo di cavo, I_z ;
- Corrente convenzionale di funzionamento del dispositivo di protezione I_f ;
- Massima caduta di tensione ammessa pari a 4%.

La protezione contro i sovraccarichi è ottenuta tramite interruttori magnetotermici tarati in modo da soddisfare le relazioni:

$$I_b \leq I_n \leq I_z$$

$$I_f \leq 1,45 \cdot I_z$$

Questa seconda relazione è soddisfatta automaticamente con l'uso di interruttori magnetotermici a norme CEI 23-3 o CEI 17-5.

La protezione dai cortocircuiti è garantita se l'energia specifica, lasciata passare dall'interruttore durante il suo intervento, non supera quella sopportabile dal cavo.

Deve quindi essere soddisfatta la relazione:

Intervento di manutenzione straordinaria dell'impianto elettrico a servizio del Teatro Biondo di Palermo con sede in via Teatro Biondo n.11 Palermo.	Documento: Progetto impianti elettrici RELAZIONE TECNICA	Rev. 01
--	---	-------------------

$$I^2 \cdot t = K^2 \cdot S^2$$

dove:

- $I^2 \cdot t =$ Energia specifica lasciata passare dall'interruttore durante il cortocircuito;
- $K^2 \cdot S^2 =$ Coefficiente dipendente dal tipo di conduttore e dal suo isolamento;
- $S =$ Sezione del conduttore da proteggere, in mm²;
- $t =$ Tempo di intervento del dispositivo di protezione che si assume 5 secondi.

Per una durata del cortocircuito pari a 5 secondi, si ha:

- K = 115 per cavi in Cu isolati in PVC
- K = 135 per cavi in Cu isolati in gomma butilica
- K = 146 per cavi in Cu isolati in gomma etilenpropilenica.

La relazione precedente deve essere soddisfatta qualunque sia il punto della conduttura interessato al cortocircuito.

In pratica è sufficiente la verifica immediatamente a valle degli organi di protezione, dove si ha la corrente di cortocircuito massima e nel punto terminale del circuito dove si ha la corrente di cortocircuito minima.

Questa seconda verifica è necessaria per verificare che la lunghezza del conduttore permetta, in caso di guasto, lo stabilirsi di una corrente di cortocircuito sufficiente a fare intervenire lo sganciatore elettromagnetico dell'interruttore.

La corrente di cortocircuito minima è calcolabile mediante la formula semplificata:

$$I_{cc} = \frac{0,8 \cdot V \cdot S}{2 \cdot r \cdot L}$$

Ponendo I_{cc} eguale al valore di taratura I_m dello sganciatore magnetico e ricavando L si ottiene la lunghezza massima di cavo protetta dall'interruttore scelto.

$$L_{max} = \frac{0,8 \cdot V \cdot S}{2 \cdot r \cdot I_m}$$

dove :

- V è la tensione nominale in Volt;
- 0,8 è un fattore che tiene conto dell'abbassamento di V durante il cortocircuito;
- S è la sezione del conduttore in mm²;
- r è la resistività del conduttore alla temperatura media del cortocircuito, assunta pari a 0,027 [$\Omega \cdot \text{mm}^2/\text{m}$] per il rame;

Intervento di manutenzione straordinaria dell'impianto elettrico a servizio del Teatro Biondo di Palermo con sede in via Teatro Biondo n.11 Palermo.	Documento: Progetto impianti elettrici RELAZIONE TECNICA	Rev. 01
--	---	-------------------

- 2 è un fattore che tiene conto che la corrente di cortocircuito interessa un conduttore di lunghezza $2L$;
- I_m è la corrente di cortocircuito minima che provoca l'apertura dell'interruttore. Le norme prevedono una tolleranza del 20% sul valore reale di I_m .

Risultando i conduttori protetti dal sovraccarico in base alla relazione iniziale, ed essendo previsto l'uso di interruttori a norma CEI 60947-2, con curva caratteristica "B" o "C" e dotati di soglia di intervento degli sganciatori magnetici inferiore a $10 I_n$, è sufficiente la verifica della massima corrente di cortocircuito, calcolata ai morsetti dell'interruttore.

Al termine della presente relazione viene allegato il calcolo eseguito per i singoli cavi.

5.3. Protezione contro i contatti diretti e indiretti

La protezione delle persone dai contatti elettrici diretti sarà garantita attraverso misure di protezione totali, ovvero mediante adeguato isolamento, involucri e barriere che ostacolino il contatto accidentale con le parti attive.

L'isolamento dell'impianto elettrico, lì dove non si adoperino cavi con guaina, sarà del tipo 07, ossia presenterà una tensione di isolamento verso terra pari a 450 V e tra le parti attive pari a 750 V, e dovrà essere asportabile solo mediante attrezzo. Vernici, smalti, lacche e similari non sono considerati idonei dalla norma come mezzo per l'isolamento delle parti attive.

Gli involucri e le barriere dovranno garantire un grado di protezione minimo pari ad IP4X (IP2X nel caso di superfici orizzontali a portata di mano); le barriere (quali ad es. i coperchi delle cassette di derivazione) dovranno essere asportabili solo mediante attrezzo.

L'isolamento delle apparecchiature costruite in fabbrica deve soddisfare le relative norme.

Se si rendesse necessario, per ragioni di esercizio, aprire un involucro o rimuovere una barriera, dovrà essere rispettata almeno una delle seguenti prescrizioni:

- Uso di chiave o attrezzo da parte di personale addestrato.
- Sezionamento delle parti attive con interblocco meccanico e/o elettrico.
- Interposizione di una barriera intermedia, che impedisca il contatto con le parti attive, con grado di protezione $\geq IP2x$ rimovibile con chiave o attrezzo.

La protezione contro i contatti indiretti sarà invece garantita attraverso l'interruzione automatica dell'alimentazione, la protezione delle persone dai contatti elettrici indiretti, dovrà essere realizzato il coordinamento tra la corrente nominale del dispositivo di protezione differenziale ed il valore della resistenza dell'impianto di terra.

Intervento di manutenzione straordinaria dell'impianto elettrico a servizio del Teatro Biondo di Palermo con sede in via Teatro Biondo n.11 Palermo.	Documento: Progetto impianti elettrici RELAZIONE TECNICA	Rev. 01
--	---	-------------------

Il coordinamento su detto è verificato se è soddisfatta la seguente relazione:

$$\underline{I_{dn} \leq 25/R_T}$$

dove:

- I_{dn} è la più elevata tra le correnti di intervento dei dispositivi differenziali installati;
- R_T è il valore della resistenza di terra.

Poiché la corrente differenziale più elevata (relè differenziale posto in corrispondenza del GME) è pari a 1 A (valori di taratura), affinché la relazione di cui sopra sia verificata, si dovrà avere $R_T \leq 25 \Omega$; condizione senza alcun dubbio ampiamente soddisfatta dall'attuale impianto di terra.

6. Valutazione del rischio da scariche atmosferiche

La verifica di protezione dalle scariche atmosferiche, alla quale si rimanda per ogni eventuale ulteriore approfondimento, ha dato esito positivo.

7. Rischio elettrico con riferimento alla prevenzione incendi

L'argomento prevenzione incendi non è oggetto dell'incarico conferito allo Scrivente.

Gli impianti elettrici sono stati progettati e dovranno essere realizzati affinché:

- non costituiscano causa di incendio o esplosione
- non forniscano alimentazione o via privilegiata di propagazione di incendi
- in comportamento al fuoco dei componenti sia compatibile con la destinazione d'uso dei singoli locali
- un eventuale guasto non provochi la messa fuori servizio dell'intero sistema
- gli apparecchi di manovra siano ubicati in posizioni segnalate e facilmente accessibili.

Per gli impianti elettrici dovranno essere rispettati i requisiti generali richiesti nei luoghi a maggior rischio in caso d'incendio. Gli apparecchi di illuminazione installati dovranno essere conformi alle norme di prodotto, così come richiesto dalla norma CEI 64-8 all'art. 751.04.1.5.

I quadri elettrici dovranno essere dotati di chiusura a chiave o essere contenuti all'interno di locali chiusi a chiave ed accessibili solo al personale addestrato.

La maggior parte delle condutture elettriche ricade nel gruppo "c", per cui al fine di prevenire l'innescò dell'incendio, tutti i circuiti terminali saranno protetti da interruttori differenziali con corrente di intervento minore o uguale a 0,3 A.

Inoltre tutti i circuiti terminali saranno protetti da dispositivi AFDD (Arc Fault Detection Device) per la protezione dai guasti da arco al fine di garantire una efficace protezione antincendio.

Intervento di manutenzione straordinaria dell'impianto elettrico a servizio del Teatro Biondo di Palermo con sede in via Teatro Biondo n.11 Palermo.	Documento: Progetto impianti elettrici RELAZIONE TECNICA	Rev. 01
--	---	-------------------

Tutti i nuovi conduttori saranno del tipo LS0H conformi alla nuova normativa "CPR".

L'impianto elettrico di sicurezza, esistente e non oggetto di intervento, è composto dai seguenti elementi:

- illuminazione di sicurezza (apparecchiature dotate di batterie tampone e due soccorritori per l'illuminazione di sicurezza della sala principale)
- rilevazione ed allarme incendio.

8. Opere accessorie

A completamento dei lavori illustrati verrà installato un pavimento tecnologico per la posa delle canalizzazioni dedicate al collegamento delle linee al nuovo quadro elettrico generale.

Il pavimento sopraelevato sarà del tipo modulare 600x600 mm composto da: colonna con guarnizione, traversi di collegamento con relative guarnizioni e viti di fissaggio, come meglio specificato nella parte tecnica del CSA.

Il pannello, in solfato di calcio di spessore minimo 34 mm, dovrà essere dotato di rivestimento superiore in laminato plastico e rivestimento inferiore in foglio di alluminio, spessore nominale 0,005mm, in grado di creare una barriera all'umidità e costituire un'armatura equipotenziale ai fini della continuità elettrica del pavimento e dell'equipotenzialità dello stesso.

L'altezza finita dovrà essere non inferiore a 500 mm.

Le caratteristiche meccaniche dovranno soddisfare i seguenti requisiti:

- carico centro lato con deflessione 2,5 mm: 3,7 kN
- carico di esercizio centro lato: 3,2 kN
- carico centro pannello con deflessione 2,5 mm: 5,3 kN
- carico di esercizio centro pannello: 5,5 kN
- carico distribuito con deflessione 2,5 mm: 31,0 kN.

È prevista infine la sostituzione del climatizzatore esistente installato all'interno della "cabina", non più funzionante, con una nuova pompa di calore ad inverter con resa frigorifera non inferiore a 5 kW.

9. Adempimenti legislativi

Così come prescritto dal D.M. 37/08, i lavori di installazione dell'impianto elettrico dovranno essere affidati ad un'impresa abilitata ai sensi dell'articolo 1 lettere "a" e "b" della citata disposizione. Sarà poi obbligo dell'installatore rilasciare a lavori ultimati le dichiarazioni di conformità DM 37/08

Intervento di manutenzione straordinaria dell'impianto elettrico a servizio del Teatro Biondo di Palermo con sede in via Teatro Biondo n.11 Palermo.	Documento: Progetto impianti elettrici RELAZIONE TECNICA	Rev. 01
--	---	-------------------

per ogni singolo impianto, completa di tutti gli allegati obbligatori (relazione con tipologia del materiale utilizzato, certificato di iscrizione C.C.I.A.A.).

La stessa Impresa, dovrà anche effettuare le verifiche iniziali secondo la Norma CEI 64-8.

Trattandosi di un intervento di manutenzione straordinaria ed ampliamento, non sarà necessario provvedere alla denuncia dell'impianto di messa a terra secondo il DPR 462/01 mentre sarà necessario richiamare la dichiarazione di rispondenza dell'impianto esistente messa a disposizione dalla Committenza.

Palermo, 20.02.2023

Il Progettista
(Ing. Giovanni Demma)

