REGIONE DEL VENETO		COMUNE DI ADRIA
RISTRUTTURAZIONE FABBRICATO PER ALLESTIMENTO AUDITORIUM		
ADRIA, VIALE MADDALENA		
DITTA: CONSERVATORIO DI MUSICA"ANTONIO BUZZOLLA" VIALE MADDALENA 2 45011 ADRIA (RO)		STUDIO SCARPARI ARCH. GIOVANNI B. SCARPARI VIA ANGELI 8 45011 ADRIA (RO) TEL. E FAX 0426/21608 P.IVA 01352810293 studioscarpari@virgilio.it giovannibattista.scarpari@archiworldpec.it
PROGETTISTA:	ing. Bruno MONTI	
DATA: SETTEMBRE 2014	ARCH. 822/13	
AI TERMINI DI LEGGE E' RIGOROSAMENTE VIETATO RIPRODURRE, CCOSTRUIRE CIO' CHE E' RAPPRESENTATO NEL PRESENTE COMUNICARE A TERZI O COMUNQUE DISEGNO IN QUANTO E' ESCLUSIVA PROPRIETA' DELLO STUDIO SCARPARI.		

Relazione Tecnica di Progetto per impianto elettrico

secondo norme CEI 64-8 e D.M. 37/08

per il fabbricato destinato ad auditorium per attvità musicali

Viale Maddalena – Adria (RO)

Committente: Conservatorio di Musica “A. Buzzolla”

Viale Maddalena 2 – 45011 Adria (RO)

Contenuto del fascicolo:

- Relazione tecnica

SOMMARIO

Dati Generali ____ *4*

Opere di intervento ____ *4*

Riferimenti Normativi ____ *5*

Fornitura dell'energia elettrica e sistema di distribuzione ____ *6*

Classificazione degli ambienti ____ *7*

Dati riassuntivi di progetto ____ *7*

Carichi elettrici ____ *8*

Specifiche tecniche ____ *8*

Quadri elettrici ____ *8*

Condutture ____ *9*

Canalizzazioni e cassette di derivazione ____ *9*

Impianto di illuminazione normale ____ *10*

Impianto di illuminazione di emergenza ____ *10*

Impianto di distribuzione forza motrice ____ *11*

Impianto di terra ____ *13*

Dati Generali

Lo scopo della presente relazione tecnica è quello di descrivere gli interventi da realizzare per gli impianti elettrici, in un fabbricato, sito in Viale Maddalena ad Adria in provincia di Rovigo.

Il manufatto interessato all'intervento è esistente, ha struttura in muratura, tetto spiovente sostenuto da travature in legno, pianta rettangolare con una appendice, distribuito su due piani, dimensioni indicative 48 x 15 x 10m, altezza al colmo 10 m, prossimamente verranno realizzate delle opere di completa ristrutturazione per adattarlo alle nuove esigenze, in esso verranno realizzati tutti gli impianti previsti, in particolare gli impianti elettrici a servizio dell'attività.

All'interno verranno realizzati dei controsoffitti, al primo piano a livello della base delle travature, mentre al piano terra verranno realizzati delle controsoffittature sul solaio esistente lasciando una piccola intercapedine.

Il fabbricato verrà destinato quale auditorium per attività musicali, pertanto verranno realizzati un palco, un'area per la platea, una sala prove, un locale di regia, un locale reception con funzioni di segreteria, servizi e spogliatoi sui due piani, i locali tecnici quali locale centrale termica e locale pompe antincendio, le piante con la relativa denominazione e destinazione d'uso dei locali sono evidenziate nelle tavole grafiche allegate alla relazione tecnica.

L'attività nel suo complesso, rientra nell'obbligo della progettazione impiantistica elettrica prevista dal D.M. 37/2008, in quanto attività con fornitura superiore ai 6 KW, superficie superiore ai 200 mq, inoltre il fabbricato è classificabile quale ambiente particolare secondo la Norma CEI 64-8, in quanto rientra tra le attività previste dal D.M. 151/08, quale attività di pubblico spettacolo, con numero di persone superiori a cento e pertanto soggette al controllo dei Vigili del Fuoco.

Sulla base dell'incarico ricevuto, la presente documentazione di progetto viene redatta con riferimento all'impianto elettrico utilizzatore come definito dalla Legge 37 del 22 gennaio 2008, vale a dire a partire dal punto di consegna dell'energia elettrica fino alle prese a spina, fino ai morsetti di alimentazione delle macchine e dei relativi quadri di bordo macchina e degli apparecchi d'illuminazione.

Opere di intervento

L'intervento consiste nella realizzazione delle seguenti opere:

- Realizzazione di Avanquadro elettrico (A.VQ.);
- Realizzazione di Quadro Elettrico Generale (Q.GEN);
- Realizzazione di Quadro Elettrico Centrale Termica (Q.CT);
- Impianto di illuminazione ordinaria e di emergenza interni ed esterni;
- Impianto di forza motrice;
- Impianto di rilevazione incendio.

Riferimenti Normativi

Oltre a quanto previsto dal presente elaborato e dalla legislazione vigente in merito ai lavori di cui trattasi, devono in particolare essere osservate le seguenti leggi e norme:

- del Comitato Elettrotecnico Italiano e decreti relativi al settore degli impianti e materiali elettrici, nonché alle prescrizioni previste in materia antinfortunistica.

Le principali sono le seguenti:

D.M. 81/08

Norme sulla prevenzione degli infortuni sul lavoro;

Legge n. 186 del 01.03.68;

Produzione materiali, apparecchiature, macchinari, installazioni e impianti elettrici ed elettronici;

La legge 37 (22.01.08)

Regolamento concernente il riordino delle disposizioni in materia di attività di installazione degli impianti all'interno di edifici;

Norma CEI 02

Guida per la definizione della documentazione di progetto degli impianti elettrici;

Norma CEI 11-17

Impianti di produzione, trasporto e distribuzione di energia elettrica. Linee in cavo;

Norma CEI 17-13/1

Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT). Parte 1: Prescrizioni per apparecchiature di serie (AS) e non di serie (ANS);

Norma CEI 17-13/3

Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT). Parte 3: Prescrizioni particolari per apparecchiature assiemate di protezione e di manovra

destinate ad essere installate in luoghi dove personale non addestrato ha accesso al loro uso. Quadri di distribuzione (ASD);

Norma CEI 23-51

Prescrizione per la realizzazione, le verifiche e le prove dei quadri di distribuzione per installazioni fisse per uso domestico e similare;

Norma CEI 20-13 / 20-22II / 20-35 / 20-52/ 20-37

Caratteristiche tecniche e requisiti di cavi per interni e cablaggi non propaganti l'incendio e a ridotta emissione di gas corrosivi ;

Norma CEI 23-3

Interruttori automatici di sovracorrente per usi domestici e similari e sue varianti.

Norma CEI 34-21/22/23

Apparecchi di illuminazione. Parte 1: Prescrizioni generali prove;

Apparecchi di illuminazione. Parte 2: Requisiti particolari. Apparecchi per illuminazione di emergenza;

Apparecchi di illuminazione. Parte 2: Requisiti particolari. Apparecchi fissi per uso generale;

Norma CEI 64-8

Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in c.a. e a 1500 V in c.c.;

Fasc. CEI 64-12

Guida per l'esecuzione dell'impianto di terra negli edifici per uso residenziale e terziario;

fasc. CEI 64-50

Edilizia residenziale – Guida per l'integrazione nell'edificio degli impianti elettrici utilizzatori, ausiliari e telefonici;

Le Norme Tecniche emanate per le opere di cui trattasi dagli Enti e Associazioni competenti (VV.FF., U.L.S.S., U.N.I., C.E.I., I.S.P.E.S.L., P.M.P., S.P.I.S.A.L., E.N.E.L., TELECOM ITALIA S.p.A., ecc.)

Fornitura dell'energia elettrica

L'alimentazione elettrica generale del complesso sarà da rete ENEL, del tipo trifase con

neutro a tensione nominale (concatenata) di 400 V efficaci in c.a. (tensione stellata 230V), alla frequenza di 50 Hz.

Il sistema di distribuzione sarà del tipo TT, trifase quattro conduttori attivi con le masse dell'impianto utilizzatore collegate ad un proprio impianto di terra elettricamente indipendente da quello dell'Ente distributore dell'energia elettrica.

Classificazione degli ambienti

Per quanto riguarda la classificazione degli ambienti ai fini dell'individuazione delle tipologie di impianti da installare valgono le seguenti considerazioni:

le opere verranno realizzate in ambienti di tipo particolare alimentati direttamente a tensione non superiore a 1000 V c.a., in particolare gli ambienti vengono così classificati:

- **Ingresso, corridoi, sala audizione, palco, sala prove:** vengono classificati come " *locali ed aree inserite in un luogo particolare di tipo MARCIO"* a maggior rischio in caso di incendio, secondo quanto previsto dalla Norma CEI 64-8;
- i locali contenenti **bagni e docce** vengono classificati come *"Ambienti contenenti bagni o docce"* secondo quanto previsto dalle Norme CEI 64-8 Parte 7 Sezione 701.

In considerazione a quanto esposto, gli impianti elettrici verranno realizzati seguendo i criteri e le direttive delle normative specifiche, utilizzando apparecchiature tali da garantire un adeguato grado di protezione, in particolare le condotte che non vengono inserite sottotraccia dovranno avere grado di protezione minimo IP4X, con cavi non propaganti l'incendio tipo N07V-K, N07G9-K e FG7OR, come verrà ulteriormente specificato in seguito.

Impianti elettrici realizzati all'esterno:

gli impianti verranno realizzati con grado di protezione minimo pari a IP44.

Dati riassuntivi di progetto

Il progetto in esame si basa sui seguenti dati tecnici:

1. Località di riferimento: **Adria – (RO)**
2. Tensione di alimentazione: **230/400 V**;
3. Frequenza: **50 Hz**;
4. Sistema elettrico: **TT**;

5. Potenza elettrica dedicata al complesso: **50 KW**;
6. Cadute di tensione massime sulle reti principali di distribuzione: **1,5%;**
7. Cadute di tensione massime sulle reti secondarie di distribuzione: **2,5%**;
8. Margine di sicurezza assunto sulla portata dei cavi: **5%;**
9. Corrente di cortocircuito massima presunta nel punto di fornitura ENEL: **6 kA**;

Carichi elettrici

I carichi elettrici facenti parte dell'impianto in questione saranno i seguenti:

- apparecchi di illuminazione ordinaria e di emergenza, interna ed esterna;
- prese per forza motrice serie civile;
- macchine per condizionamento e pompe idrauliche, macchine per sollevamento quali ascensori.
- Centralini e componenti per impianti speciali quali rilevatori di incendio, elettromagneti, componenti per impianto TV, componenti per impianto di trasmissione dati.

Specifiche tecniche

Nell'esecuzione degli impianti verrà impiegata la tipologia del materiale indicato ed utilizzato esclusivamente materiale dotato di **Marchio Italiano di Qualità (IMQ)**.

Quadri elettrici

I quadri elettrici realizzati nel presente intervento saranno:

- realizzazione *Avanquadro Elettrico Generale* (A.VQ.);
- realizzazione di *Quadro Generale* (Q.GEN.);
- realizzazione di quadro centrale termica (Q.CT).

I quadri sopra descritti dovranno essere posizionati come indicato nell'elaborato grafico allegato e rispondernno alle Norme CEI 23-51, conterranno all'interno l'intelaiatura porta apparecchi realizzata mediante profilati in acciaio.

Tutti gli apparecchi saranno protetti mediante appositi pannelli sfinestrati dotati di fissaggio a vite, inoltre il quadro generale sarà dotato di porta anteriore trasparente chiudibile.

Tutti i circuiti e le utenze verranno contrassegnati con targhette identificatici, corrispondenti con quanto indicato nello schema elettrico e gli interruttori avranno adeguato potere di interruzione, non inferiore a 4,5/6/10 kA. Le apparecchiature installate (interruttori automatici magnetotermici e/o fusibili) garantiranno una protezione completa delle linee dalle correnti di sovraccarico, cortocircuito; inoltre l'impiego di interruttori differenziali assicurerà la protezione contro i contatti indiretti.

Condutture

I conduttori impiegati saranno del tipo non propagante l'incendio, secondo quanto previsto dalla Norma CEI 20-22. In particolare:

N07V-K, N07G9-K (grado di isolamento 450/750 V):	per gli impianti in cui si utilizzano tubi protettivi in PVC o canaline in materiale termoplastico;
FG7OR (grado di isolamento 600/1000 V):	per gli impianti in cui si utilizzano tubazioni metalliche, tubazioni interrate, canaline metalliche o passerelle aeree;

Nell'esecuzione degli impianti verrà posta ogni cura ai fini di una corretta segregazione fisica dei circuiti a tensione diversa ed a diverso livello di sicurezza. Verranno pertanto usate canalizzazioni separate tramite setti divisori e/o tubazioni separate per il contenimento dei seguenti gruppi di circuiti (ove previsti):

- Circuiti normali luce e F.M.;
- Circuiti di emergenza;
- Circuiti di segnalazione e di chiamata.

Le sezioni minime dei conduttori impiegati nella realizzazione dei circuiti saranno quelle indicate negli schemi dei quadri elettrici.

Canalizzazioni e cassette di derivazione

A seconda dei diversi ambienti e delle diverse normative applicate i cavi verranno introdotti entro i seguenti tipi di tubazioni:

- Rigide plastiche (per posa in vista):

pesanti, non propagabili la fiamma, recanti marchio IMQ, piegabili a freddo o a caldo

grado di protezione minimo IP4X;

- Flessibili plastiche (per posa sottotraccia):

verranno utilizzati solo i tipi pesanti, recanti il marchio IMQ

– *Guaine flessibili (per collegamenti esterni):*

saranno del tipo con anima in PVC rigido, lisce internamente ed equipaggiate con bocchettoni di raccordo di tipo adatto alla guaina grado di protezione IP4X;

– *Tubi cavidotti (per impieghi sotterranei)*

verranno utilizzati solo i tipi pesanti, recanti il marchio IMQ.

– *Canala metallica*

verranno utilizzati solo i tipi, recanti il marchio IMQ, con coperchio, grado di protezione minimo IP4X.

Tutte le tubazioni verranno posate con almeno il 30% di spazio non occupato da conduttori, al fine di avere una riserva per futuri ampliamenti e garantire la massima facilità di sfilabilità dei conduttori.

La cassette e le scatole in materiale termoplastico saranno del tipo autoestinguenti, la dimensione minima ammessa è di 100 mm di lato.

Il coperchio delle stesse cassette o scatole sarà del tipo apribile solo con attrezzo per consentire l'ispezione all'interno ed essere opportunamente contrassegnate; le parti in tensione all'interno, saranno protette contro i contatti accidentali.

Il collegamento dei conduttori verrà eseguito con idonee morsettiere fissate in maniera tale da evitare l'allentamento dei conduttori stessi.

Tutti i morsetti fissi saranno su elementi isolanti di materiale ceramico oppure di materiale con caratteristiche equivalenti e comunque adeguati al sistema elettrico cui appartengono.

Analoga prescrizione verrà osservata nel caso di impiego dei morsetti isolati.

Le tubazioni interrate le diramazioni e le derivazioni verranno realizzate con pozzetti ispezionabili in cemento di dimensioni adeguate al tipo di tubazione utilizzata e dotati di chiusino in cemento armato vibrato e/o di ghisa.

Le tubazioni interrate verranno posate in modo che la generatrice superiore si trovi ad una profondità minima di 0,5 m dal piano di calpestio;

Impianto di illuminazione ordinaria

L'impianto di illuminazione sarà di nuova realizzazione in tutti i locali, le linee dorsali

partiranno dal quadro generale, i singoli punti luce e di comando verranno distribuiti tramite tubazioni in pvc flessibile con stacchi dalle cassette di derivazione disposte entro i locali.

In tutti i locali verranno distribuiti corpi illuminanti del tipo da incasso con lampada a led, di varie potenze, in particolare nell'area del palco verranno disposti sul soffitto a circa sei metri, nove corpi illuminanti a led della potenza di 70W, che potranno distribuire un illuminamento medio di 500lux sull'area di lavoro, come riportato dalla verifica illuminotecnica.

Le accensioni dei corpi illuminanti nei vari locali verranno distribuite a fianco delle porte di accesso, realizzate tramite pulsanti con comando a relè a passo, disposti in quadro o entro cassetta di derivazione, in particolare l'illuminazione della platea sarà regolabile tramite sistema a dimmerazione, la console di controllo di tipo touch panel verrà disposta all'interno del locale di regia, le accensioni dei corpi illuminanti dei servizi verranno realizzate tramite rilevatore di presenza disposto entro scatola portafrutto, poste all'ingresso dei locali ad altezza di circa1.20 m dal suolo.

Impianto di illuminazione di emergenza

L'impianto di illuminazione ordinaria per i locali interni al fabbricato verrà integrato con un impianto di lampade per emergenza e per sicurezza.

L'impianto di emergenza sarà costituito da plafoniere disposte sopra gli accessi ai locali e lungo le vie di esodo, in modo tale da garantire l'illuminamento previsto dalle Norme in caso di emergenza, in particolare le lampade disposte sopra le uscite di sicurezza saranno del tipo sempre acceso con pittogramma.

Il corpo delle plafoniere sarà in materiale plastico autoestinguente, resistente alla fiamma ed all'accensione e complete di accumulatori ermetici ricaricabili al Ni-Cd, della potenza di 8/24W; grado di protezione IP40/IP65 a seconda del locale o per i percorsi esterni.

Tale impianto verrà integrato inoltre con altri corpi illuminanti per l'illuminazione generale di sicurezza, infatti alcune plafoniere per l'illuminazione ordinaria sono state previste in versione di emergenza ovvero con accumulatori separati e kit elettronico per far funzionare la stessa lampada anche senza l'alimentazione principale, i corpi illuminanti garantiranno una sufficiente illuminazione in caso di mancanza dell'alimentazione ordinaria all'interno dei vari locali o delle varie aree destinate al pubblico.

L'illuminazione di emergenza e di sicurezza entreranno in funzione automaticamente al mancare della tensione di rete del relativo circuito e si disinseriranno automaticamente al ritorno

della tensione stessa.

Impianto di distribuzione forza motrice

Dalla fornitura di energia, posta al piano terra del complesso, esternamente alla parete ovest, verrà alimentato l'avanquadro elettrico generale posto a fianco dello strumento di misura, tale quadro avrà capenteria in materiale plastico portello cieco grado di protezione IP65, da questo verranno alimentate alcune utenze che si trovano in prossimità, quali il centralino delle pompe antincendio, le macchine di condizionamento, il centralino del locale centrale termica, una linea dedicata disposta in cavidotto interrato alimenterà il quadro generale disposto nel locale ripostiglio.

Dal quadro generale verranno alimentate tutte le utenze interne ai locali, la distribuzione al piano terra verrà realizzata per mezzo di tubazioni in pvc flessibile disposte a pavimento ed a parete, verranno ralizzate delle pareti in cartongesso con una intercapedine, tra il cartongesso e la parete stessa, ove potranno essere distribuite le tubazioni, analogamente sul soffitto ove verrà disposto un cartongesso che lascerà uno spazio dove poter inserire le condotte.

Al piano primo verrà eseguito il controsoffitto sotto il solaio con le travi, per cui la distribuzione principale verrà realizzata tramite una canala metallica disposta nel controsoffitto.

La canala sarà del tipo chiuso con coperchio per garantire un grado di protezione IP4X, sarà dotata inoltre di setto separatore per l'alloggiamento dei conduttori degli impianti speciali, rispetto quelli per l'illuminazione e la forza motrice.

Gli attraversamenti della canala dovranno garantire lo stesso grado di protezione dagli incendi del compartimento antincendio ove si trovano, mediante schiume o sacchetti di materiale, adatti agli attraversamenti delle compartimentazioni.

La canala partirà dal quadro generale con un montante verticale fino al soffitto del piano superiore, per poi essere distribuita orizzontalmente sul controsoffitto per tutta la lunghezza, da questa verranno eseguiti gli stacchi verso i vari punti tramite connettori e tubazione in pvc tale da garantire lo stesso grado di protezione.

All'interno dei vari locali verranno disposti dei gruppi prese, universale e bipolare da 10/16A, in particolare le prese lungo i corridoi ove vi sarà accesso al pubblico, saranno del tipo protetto da interruttore magnetotermico nella stessa scatola da frutto.

Tutte le utenze presenti verranno raggruppate per zone, cercando di distribuire i carichi sulle linee per dare la massima funzionalità, dividendo i carichi per gruppi e tipologie affinché in caso

di guasto si produca la minore disfunzione possibile, la maggiore selettività all'impianto e la possibilità di un eventuale ampliamento per ulteriori carichi futuri.

Nelle tavole allegate sono illustrati gli schemi della distribuzione impiantistica nei dettagli.

Nel complesso verrà realizzato anche l'impianto di trasmissione dati interno e l'impianto di rilevazioni incendi, oggetto di altra progettazione.

L'impianto per trasmissione dati sarà costitutito da una centrale con armadio tipo rack disposta nel locale regia, le prese dati in categoria 6, saranno distribuite nel locale guardaroba, nel locale regia, nel locale delle prove e su alcuni punti del palco, dove vi sarà la possibilità della comunicazione sia tramite presa, sia tramite WI-FI, per potersi muovere liberamente all'interno del palco senza il vincolo dei conduttori.

L'impianto di rilevazione incendio consisterà in una centrale disposta nel locale guardroba, un sistema di rilevatori puntiformi distribuiti sia al pino inferiore sia al piano superiore, saranno disposti inoltre i pulsanti di allarme, lungo le vie di scorrimento.

I rilevatori verranno collegati in un unico anello, le linee verranno inserite al piano terra in condotte dedicate, mentre al piano primo all'interno della canala metallica, in uno scomparto separato.

Impianto di terra

L'impianto di terra sarà di nuova realizzazione, costituito da un dispersore infisso nel terreno entro un pozzetto ispezionabile in prossimità dell'avanquadro, il nodo principale di terra verrà realizzato all'interno dell'avanquadro stesso, ad esso verranno collegate le masse del nuovo complesso con conduttori di protezione che presenteranno una sezione secondo quanto prescritto dalla Norma CEI 64 – 8/5.

Tutte le masse appartenenti all'attività e le masse estranee entranti nell'area degli impianti in oggetto verranno collegate al collettore di terra, realizzando una equipotenzialità tra le stesse tale da garantire un corretto coordinamento delle protezioni ed una tensione di contatto inferiore a quanto previsto dalla normativa.

Adria 30.09.2014

IL TECNICO

ing. Bruno MONTI