

COMUNE DI PERUGIA

COMMITTENTE

FONDAZIONE ACCADEMIA DI BELLE ARTI
"PIETRO VANNUCCI" PERUGIA

piazza San Francesco al Prato, 5
06123 Perugia
C.F. 80054290541

Il Presidente
Avv. Mario Rampini

INTERVENTI DI RESTAURO E RISANAMENTO CONSERVATIVO NEL COMPLESSO DI SAN FRANCESCO AL PRATO PER LA TRASFORMAZIONE DEL DEPOSITO DELLE OPERE DELL'ACCADEMIA DI BELLE ARTI "PIETRO VANNUCCI" DI PERUGIA IN AULA POLIVALENTE

PROGETTO ESECUTIVO

TAVOLA IE00	PROGETTO IMPIANTI ELETTRICI
	RELAZIONE TECNICA DESCRITTIVA

COORDINAMENTO GENERALE

dott. ing. Matteo Scoccia

PROGETTO ARCHITETTONICO

dott. arch. Cristina Passeri

dott. ing. Matteo Scoccia

PROGETTO STRUTTURALE

dott. ing. Andrea Ficara

PROGETTO IMPIANTI TERMOFLUIDICI

dott. ing. Mario Lucarelli

PROGETTO IMPIANTI ELETTRICI

dott. ing. Marco Valigi



DATA luglio 2018

scala ---

RELAZIONE TECNICA SULLA CONSISTENZA

E TIPOLOGIA DELL'IMPIANTO

Premessa

L'impianto elettrico della nuova aula polivalente e dei locali annessi di servizio sarà realizzato nel rispetto delle vigenti normative. Le dotazioni impiantistiche saranno tali da garantire la massima flessibilità di utilizzo dei locali.

Dati di progetto

Il progetto è stato redatto tenendo conto di quanto di seguito esposto:

- Destinazione d'uso:

Aula polivalente.

- Prestazioni richieste:

- 1) Distribuzione dell'illuminazione ordinaria interna e illuminazione di sicurezza;
- 2) Distribuzione dei circuiti di Forza Motrice normale;
- 3) Impianto di diffusione sonora;
- 4) Predisposizione impianto antintrusione.
- 5) Predisposizione impianto di rivelazione fumi;

Quadri elettrici e distribuzione elettrica dorsale

L'alimentazione elettrica sarà prelevata dal quadro elettrico generale esistente.

A protezione della linea di alimentazione in cavo FG16OM16 sarà installato un interruttore magnetotermico differenziale selettivo.

Nel quadro elettrico a servizio dell'aula polivalente saranno alloggiati le protezioni contro le sovracorrenti grazie al coordinamento fra i valori delle correnti di intervento e le portate dei cavi, in relazione alla loro sezione e tipo di posa; per quanto attiene alle protezioni contro le tensioni dovute ai contatti indiretti si è fatto uso di interruttori differenziali ad alta sensibilità ($I_d=30\text{mA}$). Il potere di chiusura degli interruttori è stato calcolato secondo la peggiore delle ipotesi di cortocircuito franco.

Il quadro fornirà alimentazione a tutte le utenze derivate. La distribuzione dorsale sarà garantita a mezzo di tubazioni in pvc.

Le linee di alimentazione saranno realizzate con cavi isolati in PVC non propaganti l'incendio con sigla di designazione FG17 all'interno di tubazioni in PVC, in cavi FG16OM16 qualora entro canale metallico. Le derivazioni dal canale avverranno a mezzo di scatole in PVC, nelle quali entrano i cavi serrati con pressacavo; dalle scatole si dipartono le tubazioni in PVC contenenti il cavo FG17. Le connessioni verranno realizzate esclusivamente con morsetti a mantello e in nessun caso con nastro isolante vulcanizzato.

Criteri di dimensionamento e scelta dei componenti

Le linee elettriche sono dimensionate per il carico elettrico loro richiesto, tenendo conto della loro sezione, del tipo di posa, della temperatura ambiente e delle condizioni ambientali. Le protezioni realizzate con l'uso di dispositivi automatici magnetotermici assicurano l'intervento in condizioni di sovraccarico e sovracorrenti, in coordinamento tra il loro valore di corrente nominale e la portata dei cavi.

Il criterio di dimensionamento delle linee è stato eseguito seguendo le norme CEI 11-17 e 64-8, relativamente a correnti di sovraccarico, cortocircuito e protezione contro contatti indiretti, per le portate dei cavi si è fatto riferimento alle cartelle CEI-UNEL 35024/1.

La distribuzione dorsale sarà realizzata a tubazioni rigide posate in vista o, i cavi saranno non propaganti l'incendio con sigla di designazione FG17.

L'alimentazione del quadro elettrico a servizio del nuovo deposito sarà realizzata tramite cavidotti in PVC serie pesante e pozzetti esistenti.

Le sezioni minime da adottare sono 2.5mmq per le linee a valle degli interruttori da 10A, 4mmq per quelle a valle degli interruttori da 16A.

E' ammessa una riduzione di una sezione solo nei tratti terminali e comunque mantenendo il coordinamento con l'interruttore a monte.

Criteri di separazione

La distribuzione elettrica dovrà essere eseguita su canali, tubazioni e scatole distinte e non comunicanti in nessun punto per tre tipi diversi di servizi:

- Forza motrice e illuminazione;
- Illuminazione di sicurezza;
- Impianto di trasmissione dati e telefonico;
- Impianti speciali.

Impianto di messa a terra ed equipotenziale

In base agli art.312.2.1-413.1.3 della norma CEI 64/8 il sistema di distribuzione adottato sarà del tipo TT.

L'impianto di terra dovrà essere realizzato utilizzando conduttori in rame nudo collegati seguendo il percorso delle tubazioni di distribuzione elettrica. Il conduttore di terra dovrà essere posato con ricchezza all'interno dei pozzetti di derivazione per consentire future derivazioni e il collegamento al dispersore di terra a picchetto dispersore.

La treccia di rame nudo sarà interrata al di sotto di tutti i cavidotti, questo allo scopo di potervi collegare apparecchiature elettriche che vengano installate in prossimità e che non siano in classe II.

All'impianto di terra dovranno essere collegati:

I collettori principali di terra dei locali tecnologici.

Le tubazioni metalliche in prossimità degli ingressi dal terreno o dei vani scala verticali, oltre che nelle centrali tecnologiche.

Al collettore di terra di ciascun locale tecnico saranno attestati i collegamenti equipotenziali, i conduttori di terra diretti ai quadri secondari.

I valori di riferimento della resistenza del terreno usati per il calcolo sono quelli rilevati a campione nella zona circostante la struttura, le formule utilizzate quelle di letteratura.

L'impianto di terra dovrà essere coordinato con i dispositivi di protezione differenziale in modo che sia in ogni luogo soddisfatta la curva di sicurezza.

Impianto di illuminazione

I calcoli illuminotecnici ed il posizionamento dei corpi illuminanti, sia in condizioni ordinarie che di sicurezza, sono stati eseguiti nel rispetto dei livelli minimi di illuminamento previsti dalle tabelle riportate nella norma UNI 12464-1.

L'illuminazione ordinaria sarà garantita a mezzo di corpi illuminanti dotati di sorgente luminosa al led.

L'illuminazione di sicurezza verrà realizzata con lampade autoalimentate con tempo di intervento <0,5. L'impianto dovrà assicurare un illuminamento minimo di 5 lux a 1 metro di altezza dal piano di calpestio. In corrispondenza delle uscite saranno installate lampade dotate di pittogramma recante la segnaletica di sicurezza.

Impianto di Forza motrice

Gli impianti di distribuzione e le dotazioni degli impianti di forza motrice, la distribuzione dei punti presa e degli utilizzatori fissi sono stati progettati seguendo le indicazioni dettate dal Committente.

La postazione di lavoro, sarà equipaggiata con 1 presa UNEL multivalente ed 1 prese 10/16A di colore nero per energia normale.

Impianto di rivelazione fumi

Il progetto prevede la predisposizione per la realizzazione di un impianto di rivelazione fumi in base alla norma di riferimento UNI 9795/2013.

Impianto antintrusione

Il progetto prevede la predisposizione per la realizzazione di un impianto antintrusione basato sull'utilizzo di rivelatori di presenza volumetrici a doppia tecnologia classici e contatti magnetici installati sugli infissi.

Descrizione delle misure di protezione contro i contatti diretti e indiretti

L'impianto prevede la protezione contro le tensioni dovute ai contatti diretti, mediante l'uso di involucri, barriere e distanziamenti in grado di garantire un grado minimo di

protezione coordinato con l'ambiente. In modo addizionale è previsto l'uso di dispositivi differenziali.

Nei quadri elettrici saranno alloggiate le protezioni contro le sovracorrenti grazie al coordinamento fra i valori delle correnti di intervento e le portate dei cavi, in relazione alla loro sezione e tipo di posa; per quanto attiene alle protezioni contro le tensioni dovute ai contatti indiretti si è fatto uso di interruttori differenziali con sensibilità e tempi di intervento regolabili nel quadro generale, selettivi nei quadri secondari e ad alta sensibilità ($I_d=30\text{mA}$) nei quadri da cui sono derivati i circuiti terminali.

Il potere di chiusura degli interruttori è stato calcolato secondo la peggiore delle ipotesi (per quanto concerne la corrente di corto circuito) e cioè il caso di cortocircuito franco ai morsetti dell'interruttore.

Eventuali vincoli da rispettare per il coordinamento con altri impianti

I vincoli da rispettare sono quelli dettati dalle normative di prevenzione incendi, nell'ipotesi che la struttura, nel suo insieme, costituisca attività soggetta a controllo dei Vigili del fuoco.

L'impianto va coordinato con l'impianto di condizionamento e riscaldamento.

Dati del sistema di distribuzione e di utilizzazione dell'energia elettrica:

Tensione:	400V in cavo
Frequenza:	50Hz
Fasi:	3+n
Stato del neutro:	distribuito
Distribuzione:	TT
Corrente Icc alla consegna:	<15kA
Caduta di tensione max:	4%

Descrizione dei carichi elettrici

I carichi elettrici, sono distribuiti sulle varie utenze per un complesso presumibile non superiore a 15kW, in funzione delle contemporaneità di utilizzazione.

Il dettaglio degli stessi, si evince dagli schemi dei quadri elettrici.

Caratteristiche principali dell'impianto elettrico

Le caratteristiche di progetto dell'impianto sono ispirate alle condizioni di sicurezza necessarie per il tipo di locale, vista la sua utilizzazione, inoltre, tenendo conto anche della facilità di manutenzione, che non richiede la soluzione di particolari problemi, sia per quanto riguarda la struttura in generale, che l'impianto in particolare.

Scelta della tipologia degli impianti e dei componenti

La scelta dei componenti è stata ispirata alle necessità impiantistiche e funzionali dei locali, comunque non sono previste apparecchiature prive di marchi attestanti la sicurezza (CE).

Oltre a quanto sopra, le custodie degli involucri sono idonei alle caratteristiche degli ambienti in base alle norme sopra citate.

Norme e leggi di riferimento

Tutti gli impianti, i materiali e le apparecchiature devono essere realizzati a regola d'arte, come prescritto dalle Leggi N. 186 del 1/3/1968 e D.M. n° 37 del 22/01/2008.

Le caratteristiche degli impianti e dei loro componenti devono essere conformi:

- alle Leggi ed ai Regolamenti vigenti al momento del Contratto;
- alle Norme CEI;
- alle prescrizioni dei VV.F. e delle Autorità Locali;
- alle prescrizioni ed alle indicazioni dell'Ente erogatore dell'energia elettrica, per quanto di sua competenza;
- alle prescrizioni dell'Ente incaricato del Servizio Telefonico.

Le principali Leggi e Norme di riferimento sono elencate, in modo non esaustivo, di seguito:

CEI 0-2 Guida per la definizione della documentazione di progetto degli 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 3-14	Segni grafici per schemi elettrici; elementi dei segni grafici, segni grafici distintivi e segni di uso generale;
CEI 3-15	Segni grafici per schemi; conduttori e dispositivi di connessione;
CEI 3-18	Segni grafici per schemi; produzione trasformazione e conversione dell'energia elettrica;
CEI 3-19	Segni grafici per schemi; apparecchiature e dispositivi di comando e protezione;
CEI 3-20	Segni grafici per schemi; strumenti di misura, lampade e dispositivi di segnalazione;
CEI 3-23	Segni grafici per schemi; schemi e piani di installazione architettonici e topografici;
CEI 3-25	Segni grafici per schemi; generalità;
CEI 3-32	Raccomandazioni generali per la preparazione degli schemi elettrici;
CEI 11-8	Impianti di produzione, trasporto, distribuzione di energia elettrica; impianti di messa a terra;
CEI 11-17	Impianti di produzione, trasporto, distribuzione di energia elettrica; linee in cavo;
CEI 11-18	Impianti di produzione, trasporto, distribuzione di energia elettrica; dimensionamento degli impianti in relazione alle tensioni;
CEI 11-37	Guida per l'esecuzione degli impianti di terra nei sistemi utilizzatori di energia alimentati a tensione maggiore di 1kV;
CEI 12-15	Impianti centralizzati d'antenna;
CEI 17-5	Interruttori automatici per corrente alternata e tensione nominale non superiore a 1000 V e per corrente continua e tensione nominale non superiore a 1200 V;
CEI 17-6	Apparecchiature prefabbricate con involucro metallico per tensioni da 1 a 72.5 kV;

CEI 17-13	Apparecchiature costruite in fabbrica -ACF- (quadri elettrici) per tensioni non superiori a 1000 V in corrente alternata e 1200 V in corrente continua;
CEI 20-14	Cavi isolati con polivinilcloruro di qualità R2 con grado di isolamento superiore a 3 (per sistemi con tensione nominale da 1 a 20 kV);
CEI 20-19	Cavi isolati con gomma con tensione nominale non superiore a 450/750 V;
CEI 20-20	Cavi isolati con polivinilcloruro con tensione nominale non superiore a 450/750 V;
CEI 20-22	Cavi non propaganti l'incendio;
CEI 20-29	Conduttori per cavi isolati;
CEI 20-32	Cavi con neutro concentrico isolati con gomma etilpropilenica ad alto modulo, per sistemi a corrente alternata con tensione non superiore a 1 kV;
CEI 20-37	Cavi elettrici: prove sui gas emessi durante la combustione;
CEI 20-38	Cavi isolati con gomma non propaganti l'incendio e a basso sviluppo di fumi e gas tossici e corrosivi; parte I - tensione nominale non superiore a 0.6/1 kV;
CEI 23-3	Interruttori automatici di sovracorrente per usi domestici e similari (per tensione alternata non superiore a 415 V);
CEI 23-5	Prese a spina per usi domestici e similari;
CEI 23-8	Tubi protettivi rigidi in polivinilcloruro e accessori;
CEI 23-11	Interruttori e commutatori per apparecchi per usi domestici e similari;
CEI 23-12	Prese a spina per usi industriali;
CEI 23-14	Tubi protettivi flessibili in PVC e loro accessori;
CEI 23-18	Interruttori differenziali per usi domestici e similari e interruttori differenziali con sganciatori di sovracorrente incorporati, per usi domestici e similari;
CEI 23-25	Tubi per installazioni elettriche; prescrizioni generali;

CEI 23-28	Tubi per installazioni elettriche - parte II: norme particolari per tubi - sez.I tubi metallici;
CEI 23-29	Tubi in materiale plastico rigido per cavidotti interrati;
CEI 23-31	Sistemi di canali metallici e loro accessori ad uso portacavi e portapparecchi;
CEI 34-21	Apparecchi di illuminazione. Parte I; prescrizioni generali e prove;
CEI 34-22	Apparecchi di illuminazione. Parte II; requisiti particolari: apparecchi di illuminazione di emergenza;
CEI 34-23	Apparecchi di illuminazione. Parte II; requisiti particolari: apparecchi fissi per uso generale;
CEI 64-2	Impianti elettrici nei luoghi con pericolo di esplosione;
CEI 64-2/A	Impianti elettrici nei luoghi con pericolo di esplosione; appendici;
CEI 64-8	Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua;
CEI 64-12	Guida per l'esecuzione dell'impianto di terra negli edifici per uso residenziale e terziario;
CEI 64-50	Edilizia residenziale - Guida per l'integrazione nell'edificio degli impianti elettrici utilizzatori, ausiliari e telefonici;
CEI 70-1	Gradi di protezione degli involucri; classificazione;
CEI 79-2	Impianti antieffrazione, antiintrusione, antifurto e antiaggressione; norme particolari per le apparecchiature;
CEI 79-3	Impianti antieffrazione, antiintrusione, antifurto e antiaggressione; norme particolari per gli impianti antieffrazione e antiintrusione;
CEI EN 62305-1/4	Protezione di strutture contro i fulmini;
CEI EN 61936-1	Impianti elettrici con tensione superiore a 1 kV in c.a. Parte 1: Prescrizioni comuni;

CEI EN 50522 2011-03	Messa a terra degli impianti elettrici a tensione superiore a 1 kV in c.a.;
CEI 103-1/parti succ.	Impianti telefonici interni;
DLgs n. 81/08	Attuazione delle direttive riguardanti il miglioramento della sicurezza e della salute dei lavoratori nei luoghi di lavoro;
D.M. del 10/4/1984	In Eliminazione dei radiodisturbi;
D.M. del 8/3/1985	Direttive urgenti di prevenzione incendi;
D.M. del 22/02/2006	Approvazione della regola tecnica di prevenzione incendi per la progettazione, la costruzione e l'esercizio di edifici e/o locali destinati ad uffici;
D.M. del 10/03/1998	Criteri generali di sicurezza antincendio e per la gestione dell'emergenza nei luoghi di lavoro;
D.M. n. 37 del 22/01/2008	Norme per la sicurezza degli impianti all'interno degli edifici;
D.P.R 1497 del 29/5/1963	Regolamento per ascensori e montacarichi in servizio privato;
D.P.R. n. 384 del 27/4/1978	Regolamento di attuazione dell'art.27 della L.n.118 del 30/3/1971 relativa all'eliminazione delle barriere architettoniche a favore dei portatori di handicap;
D.P.R 380 del 06/06/2001	Testo unico delle disposizioni legislative e regolamentari in materia edilizia;
D.P.R. n. 462 del 22/10/2001	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;
Legge n. 186 del 1/3/1968	Disposizioni concernenti la produzione dei materiali, apparecchiature, macchinari, installazioni ed impianti elettrici ed elettronici;
Legge n. 791 del 18/10/1977	Attuazione direttiva CEE n.73/23 relativa alle garanzie di sicurezza che deve possedere il materiale elettrico

	destinato ad essere utilizzato entro determinati limiti di tensione;
Legge n. 818 del 7/12/1984	Nulla osta provvisorio per le attività soggette ai controlli di prevenzione incendi;
Legge n.13 del 9/1/1989	Disposizioni per favorire il superamento e l'eliminazione delle barriere architettoniche negli edifici privati;
UNI 9795	Sistemi fissi automatici di rilevazione incendi e di segnalazione manuale di incendio;
UNI 11222	Impianti di illuminazione di sicurezza negli edifici. Procedure per la verifica periodica, la manutenzione, la revisione e il collaudo;
UNI EN 12464-1	Illuminazione di interni con luce artificiale;
UNI EN 1838	Illuminazione di emergenza;
UNI EN 5017 (CEI 34-1002)	Sistemi di alimentazione centralizzata;
UNI EN 62034 (CEI 34-117)	Sistemi di verifica automatica per l'illuminazione di sicurezza;
UNI EN 54-16	Sistemi di rivelazione e di segnalazione d'incendio - Parte 16: Apparecchiatura di controllo e segnalazione per i sistemi di allarme vocale;
UNI EN 54-24	Sistemi di rivelazione e di segnalazione d'incendio - Parte 24: Componenti di sistemi di allarme vocale – Altoparlanti;
UNI ISO 724019	Sistemi fissi di rivelazione e di segnalazione allarme d'incendio;
D.L. 615/96	Attuazione della direttiva 89/336/CEE del Consiglio del 3 maggio 1989, in materia di riavvicinamento delle legislazioni degli Stati membri relative alla compatibilità elettromagnetica.
89/336CEE	Direttiva 89/336/CEE del Consiglio del 3 maggio 1989 per il riavvicinamento delle legislazioni degli Stati Membri relative alla compatibilità elettromagnetica;