



Settore Lavori Pubblici

Servizio Edilizia Scolastica e Patrimonio

MIGLIORAMENTO SISMICO DEL "LICEO TORRICELLI-BALLARDINI"- SEDE DELL'INDIRIZZO SCIENTIFICO DI VIA S.MARIA DELL'ANGELO, 48 FAENZA (Ra)

PROGETTO DEFINITIVO - ESECUTIVO PRIMO Stralcio - 1° e 2° Lotto
IMPIANTO ELETTRICO - RELAZIONI, TABULATI E GENERALI

Presidente:
Michele de Pascale

Consigliere delegato Pubblica Istruzione - Edilizia Scolastica - Patrimonio:
Maria Luisa Martinez

Dirigente responsabile del Settore: Ing. Paolo Nobile

Responsabile del Servizio: Arch. Giovanna Garzanti

RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO: Ing. Paolo Nobile
PROGETTISTI OPERE ARCHITETTONICHE: Arch. Claudio Piersanti- Arch. Rita Rava
COLLABORATORE ALLA PROGETTAZIONE: Arch. Stefania Altieri
PROGETTISTA OPERE STRUTTURALI: Ing. Angelo Sampieri
COLLABORATORE PROGETTAZIONE OPERE STRUTTURALI: Ing. Filippo Sangiorgi
PROGETTISTA IMPIANTI IDRICI E MECCANICI: ELTEC srl Società di Ingegneria
PROGETTISTA IMPIANTI ELETTRICI: ELTEC srl Società di Ingegneria
COORDINATORE della SICUREZZA IN FASE DI PROGETTAZIONE: Arch. Stefania Altieri
PROGETTISTA PREVENZIONE INCENDI: ELTEC srl Società di Ingegneria

TITOLO ELABORATO:

RELAZIONE TECNICA DESCRITTIVA

| | | | | |
|-------------------------------------|------------------|---------------------|-------------|--|
| Codice elaborato: PD_PE_IE_01_00 | Revisione: 00 | Data: 31/05/2021 | Scala: - | Nome file di archiviazione: PD_PE_IE_01_REL.TEC_R00 |
|-------------------------------------|------------------|---------------------|-------------|--|

| | | |
|------------------------------|--|--|
| PROFESSIONISTA RESPONSABILE: | FIRMATO DIGITALMENTE Ing. Bruno Versari | FIRMATO DIGITALMENTE Il Responsabile Unico del Procedimento Ing. Paolo Nobile |
|------------------------------|--|--|

| Rev. | Descrizione | Redatto: | Controllato: | Approvato: | Data: |
|------|-------------|----------|--------------|------------|-------|
| 00 | EMISSIONE | F.B. | B.V. | | |
| 01 | REVISIONE | | | | |

INDICE

| | |
|--|-----------|
| 1. PREMESSE | 2 |
| 2. OGGETTO DELL'INTERVENTO ED APPROCCIO PROGETTUALE | 4 |
| 3. CRITERI MINIMI AMBIENTALI CAM | 5 |
| 4. IMPIANTI PREVISTI | 6 |
| 5. APPROVVIGIONAMENTO ENERGIA ELETTRICA | 6 |
| 6. DOTAZIONI PER BIDELLERIA (IN LOCALE ESISTENTE) | 8 |
| 7. DOTAZIONI SPECIFICHE PER LE AULE | 8 |
| 8. UTILIZZO PER DIVERSAMENTE ABILI | 8 |
| 9. CAVI | 9 |
| 10. IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE INTERNA ED ESTERNA | 9 |
| 11. IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE DI SICUREZZA | 10 |
| 12. IMPIANTO DI SEGNALAZIONE E RIVELAZIONE INCENDI IRAI | 11 |
| 13. IMPIANTO DI DIFFUSIONE SONORA EVAC | 13 |
| 14. IMPIANTO DI CABLAGGIO STRUTTURATO | 13 |
| 15. STAFFAGGI SISMICI NTC18 | 14 |
| 16. IMPIANTO DI MESSA A TERRA | 14 |
| 17. NORME E LEGGI | 15 |
| 18. PROGETTAZIONE E MESSA IN ESERCIZIO | 16 |
| 19. PRECISAZIONI SULL'ANALISI PREZZI | 16 |

1. PREMESSE

Oggetto dell'intervento è il miglioramento sismico e la riqualificazione funzionale di una parte del fabbricato storico posto in via S. Maria dell'Angelo 48 - via Pascoli Faenza - che è sede del liceo "Torricelli- Ballardini"

L'attuale sede liceale è stata realizzata a seguito della ristrutturazione dell'importante complesso monumentale di S. Umiltà costituito da vari corpi di fabbrica.

Gli interventi di recupero sono stati frazionati nel tempo in stralci operativi; gli ultimi interventi di recupero risalgono agli anni 2000-2006 e hanno portato alla parziale ristrutturazione del chiostro cinquecentesco, annesso all'ex chiesa, nel quale trovano sede gli uffici amministrativi del polo liceale.

Ad oggi l'opera di ripristino risulta incompleta e l'intervento in oggetto ha come l'obiettivo le opere di miglioramento sismico su una parte del chiostro cinquecentesco e degli annessi fabbricati al fine di completare il processo di recupero dello storico complesso edilizio e attuare la riqualificazione funzionale dei locali ai fini didattici.

Per una più immediata comprensione della articolazione della sede scolastica all'interno del contesto cittadino si allega uno stralcio fotografico dall'alto del centro storico faentino dove è stata evidenziata l'area oggetto del prossimo intervento.



In tale ambito si rende necessaria l'installazione degli impianti elettrici e speciali; l'attuale porzione di edificio ne è infatti totalmente sprovvista.

La presente relazione ha quindi per oggetto la descrizione tecnico - illustrativa delle lavorazioni comprese nel progetto definivo-esecutivo per gli interventi di realizzazione degli impianti elettrici e speciali

Il progetto definitivo - esecutivo individua compiutamente tutto ciò che riguarda la concezione del sistema impiantistico elettrico, i dati progettuali, gli standard qualitativi delle apparecchiature e tutto quello che concerne i percorsi di condotti e canalizzazioni, nonché

l'ubicazione delle apparecchiature stesse.

Le tipologie impiantistiche, ed i relativi requisiti funzionali, sono state adottate sia nel rispetto delle normative vigenti sia a seguito della necessità di collocare le componenti d'impianto in modo da rispettare la realtà architettonica e strutturale dell'edificio storico nonché per adattare gli interventi con gli impianti, i quadri e la distribuzione elettrica con le nuove apparecchiature e opere termo-idrauliche.

Inoltre esse sono concepite per garantire la massima funzionalità ed affidabilità in base al tipo di ambienti in cui verranno installati ed in base ai requisiti minimi richiesti dal committente.

Per problemi connessi con i finanziamenti i lavori inerenti il Primo Stralcio, sono suddivisi in due lotti: il 1° Lotto interessa le centrali, i locali quadri, la distribuzione forza motrice - speciali del piano terra - sezione aule; il 2° Lotto interessa la distribuzione elettrica forza motrice - speciali e l'illuminazione del piano terra - sezione biblioteca. Gli impianti interessati all'intervento e quindi definiti dalla presente relazione sono quindi sommariamente così suddivisi:

Primo Stralcio – 1° Lotto

Impianti normali:

- quadristica generale e di zona (nuovo quadro contatore per servire l'intero edificio, quadro generale d'intervento, quadro per illuminazione di sicurezza, quadro sottocentrale termica);
- canalizzazioni e tubazioni principali e secondarie con linee cavi di distribuzione e terminali;
- implementazione dell'impianto di terra con equipotenzialità principale e supplementare;
- impianto di illuminazione interna ed esterna;
- impianto di distribuzione di forza motrice alle prese e alle utenze fisse;
- impianto di alimentazione degli apparati relativi agli impianti meccanici;
- impianto per segnalazione oraria delle lezioni;
- predisposizione per la motorizzazione di alcune tende oscuranti;
- allacciamento ascensore.

Impianti speciali:

- impianto di illuminazione di sicurezza;
- impianto di chiamata di soccorso da servizi igienici per diversamente abili;
- impianto di evacuazione dell'edificio EVAC, inclusa centrale;
- impianto di rivelazione e segnalazione incendi IRAI, inclusa centrale;
- impianto di cablaggio strutturato in versione ampliabile per rete LAN aule e altri

locali, inclusi quadri.

Primo Stralcio – 2° Lotto

Impianti normali:

- canalizzazioni e tubazioni principali e secondarie con linee cavi di distribuzione e terminali;
- implementazione dell'impianto di terra con equipotenzialità principale e supplementare;
- impianto di illuminazione interna;
- impianto di distribuzione di forza motrice alle prese e alle utenze fisse;
- impianto di alimentazione degli apparati relativi agli impianti meccanici;
- impianto per segnalazione oraria delle lezioni
- predisposizione per la motorizzazione delle tende oscuranti e degli infissi apribili vasistas.

Impianti speciali:

- impianto di illuminazione di sicurezza;
- impianto di evacuazione dell'edificio EVAC;
- impianto di rivelazione e segnalazione incendi IRAI;
- impianto di cablaggio strutturato in versione ampliabile per rete LAN.

2. OGGETTO DELL'INTERVENTO ED APPROCCIO PROGETTUALE

Il progetto riguarda gli impianti elettrici normali e speciali relativi ad una parte del Liceo Torricelli di Faenza (così come risulta dalle piante edili ed elettriche) sito in Via Santa Maria dell'Angelo angolo Via Pascoli. La parte oggetto dell'intervento interessa il piano seminterrato ed il piano terra come delimitato nelle piante di progetto. Il progetto prevede inoltre tutte le predisposizioni necessarie per l'esecuzione delle opere elettriche del secondo stralcio relative alla ristrutturazione del piano primo.

Tutte le opere saranno realizzate nel rispetto delle Leggi e normative specifiche vigenti (con particolare riferimento a quanto elencato al capitolo 15) della presente relazione.

Nella stesura del progetto, oltre alla completezza degli impianti nelle aree interessate, è stata data attenzione all'interfacciamento funzionale con la parte esistente e quindi anche alla possibilità di eseguire in futuro gli adeguamenti degli impianti speciali ad essa relativi.

In ogni caso è stata data la dovuta importanza alla durabilità dei componenti, alla flessibilità per modifiche future, ad una facile manutenzione grazie ad accessibilità, ispezionabilità e

sfilabilità certe.

Si è tenuto conto del fatto che i materiali non devono essere causa aggravante lo sviluppo del rischio d'incendio o l'emanazione di gas e fumi nocivi in fase di combustione.

I rischi di generazione e propagazione di incendio vengono minimizzati da una parte con un corretto e ridondante dimensionamento dei dispositivi di protezione (interruttori, linee, ecc.) e dall'altra parte con l'utilizzo di cavi di nuova generazione (CPR) a bassa emissione di fumi e gas tossici LSOH.

Infatti i cavi rientrano tra i "prodotti da costruzione" in relazione al loro comportamento al fuoco, ovvero la reazione e la resistenza al fuoco.

La sicurezza degli utilizzatori è stata adeguatamente conseguita con particolare riferimento alla protezione dai contatti diretti ed indiretti, al grado di protezione degli involucri, alla resistenza agli urti, all'assenza di rischi fotobiologici, al posizionamento di quadri di protezione e comando entro locali dedicati, ecc..

L'edificio è dotato all'esterno in due postazioni ben visibili e facilmente raggiungibili con pulsanti di sgancio dell'energia da rete del Distributore e, a scelta degli operatori VVF, del soccorritore per luce di sicurezza.

Per quanto riguarda il risparmio energetico si precisano i principali aspetti:

- uso di corpi illuminanti a Led prevalentemente con classe energetica A+;
- parzializzazione su più accensioni (corridoi ecc.);
- sensori di presenza (non di movimento) e luminosità per la dimmerazione DALI e lo spegnimento automatico dopo un tempo prefissato dopo l'abbandono (aule e sala riunioni), così come dettagliato all'articolo 8);
- sensori di presenza per accensione e spegnimento nei servizi igienici, nei locali tecnici, ripostigli e simili.

3. CRITERI MINIMI AMBIENTALI CAM

Con riferimento al DM 11-10-17 del Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio (che si applica anche in caso di ristrutturazione stabilita dalla Pubblica Amministrazione e quindi anche in questo caso) nel progetto e successivamente nella realizzazione saranno soddisfatte le specificità relative agli impianti elettrici con particolare riferimento a:

- posizione dei quadri e delle colonne montanti;
- posa degli impianti con distribuzione per il possibile a stella (aule);
- efficienza luminosa > 80 lumen/Watt;
- sistemi domotici coadiuvati da sensori di presenza (come indicato all'articolo

precedente);

- facile separabilità a fine vita dei componenti degli apparecchi per consentire lo smaltimento differenziato.

Con quanto indicato risultano soddisfatti anche i Decreti 26-06-2015 e 15A05198 per l'Efficienza Energetica degli interventi.

4. IMPIANTI PREVISTI

Sono previsti i seguenti impianti normali:

- quadristica generale e di zona (nuovo quadro contatore per servire l'intero edificio, quadro generale d'intervento, quadro per illuminazione di sicurezza, quadro sottocentrale termica);
- nuova linea elettrica per l'alimentazione dell'impianto in oggetto a far parte dal contatore ENEL esistente e fino al nuovo locale tecnico dedicato posto al piano terra;
- canalizzazioni e tubazioni principali e secondarie con linee cavi di distribuzione e terminali;
- implementazione dell'impianto di terra con equipotenzialità principale e supplementare
- impianto di illuminazione interna ed esterna (parziale);
- impianto di distribuzione di forza motrice alle prese e alle utenze fisse;
- impianto di alimentazione degli apparati relativi agli impianti meccanici;
- impianto per segnalazione oraria delle lezioni;
- predisposizione per la motorizzazione delle tende oscuranti e degli infissi apribili vasistas;
- allacciamento ascensore;

e sono previsti i seguenti impianti speciali:

- impianto di illuminazione di sicurezza;
- impianto di chiamata di soccorso da servizi igienici per diversamente abili;
- impianto di evacuazione dell'edificio EVAC
- impianto di rivelazione e segnalazione incendi IRAI;
- impianto di cablaggio strutturato in versione ampliabile per rete LAN aule e altri locali.

5. APPROVVIGIONAMENTO ENERGIA ELETTRICA

L'utilizzo dell'energia elettrica a servizio dell'intervento di ristrutturazione in oggetto ha determinato la necessità di progettare gli impianti elettrici secondo la seguente metodologia:

- determinazione dei dati progettuali;
- verifica e determinazione della potenza elettrica disponibile e necessaria nella configurazione attuale e futura dell'impianto a seguito dell'intervento di ristrutturazione;
- definizione incrementi di potenza impegnata da richiedere all'ente distributore;
- dimensionamento di tutte le apparecchiature e quadri di progetto;
- dimensionamento delle linee di alimentazione principali (dorsali) e secondarie fino alle utenze (secondo quanto previsto dalle norme vigenti);
- definizione di pericoli presenti negli ambienti di progetto;
- definizione spazi e lay out apparecchiature e quadri all'interno dei nuovi locali tecnici;
- determinazione degli elementi concernenti la sicurezza e degli standard qualitativi minimi da garantire;
- determinazione delle prestazioni minime delle apparecchiature ed impianti da realizzare;
- definizione dei gradi di protezione minimi da garantire in base al tipo di locale;
- verifica utenze elettriche a servizio degli impianti meccanici;
- determinazione degli impianti speciali necessari per la gestione e la sicurezza dei nuovi locali.

In funzione delle informazioni acquisite e delle attività sopra descritte, si è definito che la potenza elettrica necessaria ai fabbisogni della nuova porzione di edificio sottoposta a ristrutturazione (sia Primo Stralcio che Primo Stralcio) è di 20 kW.

Conseguentemente sarà necessario richiedere all'Ente Erogatore un incremento di potenza pari appunto a 20 kW, ciò consentirebbe di rimanere con una utenza in bassa tensione e ciò nella considerazione che anche con l'incremento di potenza non si superano i 100kW, limite oltre il quale l'Ente Erogatore richiede normalmente la cabina di trasformazione.

Al fine di evitare interferenze con l'attuale distribuzione elettrica è stato previsto un nuovo quadro sotto contatore denominato QC; da detto quadro avranno poi origine due linee elettriche: una da 60 kW verso il quadro generale esistente ed una da 20kW verso il nuovo quadro di distribuzione denominato Q.G.PAS.

La distanza che divide il locale contatore ENEL ed il nuovo locale tecnico dove verrà installato il QGPAS è di circa 200 m.

Il percorso di detta nuova linea elettrica è individuata nel documento IE03 *“Impianti elettrici. Relazione fotografica percorsi piano interrato”*

6. DOTAZIONI PER BIDELLERIA (IN LOCALE ESISTENTE)

Da detta postazione, definibile come locale presidiato, l'edificio è sotto controllo anche per la parte prevista in ristrutturazione come impiantistica elettrica infatti sono previsti:

- pannello ripetitore per allarme incendio (la nuova centrale è ubicata in un ambiente dedicato);
- pulsante di allarme generale per l'evacuazione;
- pulsanti di emergenza (generale e sicurezza);
- postazione microfonica EVAC per l'invio di messaggi predisposti.

Risultano già presenti: citofonia, comandi centralizzati illuminazione e campanelle, servizi di prese d'energia e di rete LAN, segnalazione della chiamata di soccorso dai servizi igienici per diversamente abili, ecc..

7. DOTAZIONI SPECIFICHE PER LE AULE

Si intendono sotto questo aspetto:

- postazione in zona cattedra per lavagna interattiva LIM (due prese RJ45 Cat. 6, due prese bivalenti, 2 prese P40, due scatole vuote con placca e ciechi predisposte per l'inserimento del cavo HDMI comprensivo di spine (tubazione diametro interno non inferiore a 40mm);
- predisposizione dedicata al corpo wall-washer per illuminazione della lavagna tradizionale (se sarà richiesto) incluso punto di comando locale;
- postazioni diffuse ove indicato negli elaborati progettuali predisposte e quindi cablabili al bisogno sia come energia che come prese RJ o altri ausiliari.

Per particolari costruttivi si rimanda agli appositi elaborati grafici atti a far meglio comprendere la disposizione degli impianti nelle aule.

8. UTILIZZO PER DIVERSAMENTE ABILI

Le altezze di prese, comandi, ecc. sono in linea con quanto disposto dalla normativa al riguardo, in particolare prese ad altezza 45 cm e comandi ad altezza di 110 cm.

Dai servizi igienici previsti è possibile, con tirante posto vicino al water, avvertire per soccorso in modo ottico-acustico localmente ed in ogni caso nella bidelleria al piano terra; la tacitazione definitiva può essere fatta solo recandosi nel bagno da cui è pervenuta la chiamata.

9. CAVI

Sono previsti esclusivamente i nuovi cavi CPR a marchio DoP (Construction Product Regulation) UNI-EN 13501-6 come da Regolamento dell'Unione Europea 305-11 per linee e cablaggi dei quadri.

Nel progetto in particolare sono previsti solo cavi a bassa emissione di fumi e gas tossici.

La dizione "cavi d'energia LSOH" è stata sostituita da cavi con classe di reazione al fuoco minima Cca-s1b, d1, a1". Sono previsti quindi cavi tipo FG16(O)M16, FG17 e FS18OR18.

Per i cavi resistenti al fuoco previsti in progetto per illuminazione di sicurezza si usano i nuovi cavi FTG18(O)M16 e per la rivelazione ed allarme evacuazioni cavi resistenti al fuoco conformi alla CEI 20-105.

I cavi resistenti all'incendio per il sistema di allarme evacuazione (EVAC) sono del tipo FG29OHM16, mentre quelli per l'impianto di rilevazione e segnalazione incendi sono del tipo FTE29OHM16.

10. IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE INTERNA ED ESTERNA

I corpi illuminanti devono essere confermati a seconda della soluzione ritenuta più idonea da parte del Committente e dal progettista architettonico.

I corpi illuminanti destinati anche all'illuminazione di sicurezza con alimentazione da sorgente centralizzata, devono essere corredati di alimentatori a Norma CEI EN 60598-2-22 prima di ordinarli verificare la compatibilità della corrente di spunto con la taglia del soccorritore di sicurezza.

Tutti i corpi illuminanti previsti nell'edificio sono a Led conformi alle norme relative come indicato nelle Specifiche tecniche, prevalentemente in classe energetica A+ e classe II, CCT 4.000°K e assenza di rischio fotobiologico (RG0).

L'illuminazione è stata calcolata nel rispetto della normativa UNI EN 12464-1 e UNI 10840.

Nelle aule sono previsti:

- illuminamento medio ≥ 300 lux
- uniformità $\geq 0,6$
- UGR < 19
- CRI > 90 .

Nei servizi, corridoi, scale e disimpegni:

- illuminamento medio ≥ 100 lux

Sono presenti per rispetto del Risparmio energetico:

- sensori di presenza (non solo di movimento) e luminosità per la dimmerazione DALI e spegnimento automatico dopo un tempo prefissato dopo l'abbandono (aule e sala riunioni); il pulsante di stanza permette di fare l'ON, l'OFF e la dimmerazione "forzata" in casi particolari; in questo caso il valore della luminosità resta tale fino alla fine dell'occupazione del locale (segue, in automatico, l'azzeramento della "forzatura" ed il ripristino dell'automatismo)
- sensori di presenza per accensione e spegnimento nei servizi igienici, nei locali tecnici, ripostigli e simili

L'illuminazione esterna perimetrale, anch'essa è realizzata con corpi a Led, normalmente a parete, in versione protetta e nel rispetto della Legge Regionale DGR 1732/15.

L'accensione è asservita a crepuscolare, lo spegnimento ad orologio ed in ultimo dal suddetto crepuscolare.

11. IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE DI SICUREZZA

L'illuminazione di sicurezza è di tipo centralizzato utilizzando le lampade per l'illuminazione normale (nei corridoi e all'esterno) e anche lampade dedicate per la sola sicurezza (nelle aule e nei locali tecnici).

L'impianto centralizzato, indipendente dall'esistente, è derivato, con linee resistenti all'incendio, dal quadro di sicurezza alimentato da soccorritore dedicato avente, autonomia non inferiore a 90' e con ricarica in non più di 12 ore.

L'illuminazione di sicurezza è in grado di assicurare, nel rispetto della norma UNI 1838 e DM 26-8-92 un illuminamento medio non inferiore a 5 lux lungo le vie d'esodo ed in corrispondenza delle uscite.

L'accensione avviene automaticamente non solo al mancare dell'energia da rete ma anche, zona per zona, se interviene l'interruttore automatico a protezione della linea in riferimento. E' previsto inoltre un comando manuale (pulsante a fungo posto a fronte del quadro di sicurezza) per l'attivazione forzata dell'illuminazione di sicurezza, come previsto dal DM 26/08/92.

La luce di sicurezza è prevista anche all'interno delle aule, servizi igienici, sala insegnanti e locali tecnici.

In esterno la luce di sicurezza è presente in corrispondenza delle vie di esodo, delle aree di raccolta e in corrispondenza della scala di sicurezza esterna con corpi illuminanti IP55.

12. IMPIANTO DI SEGNALAZIONE E RIVELAZIONE INCENDI IRAI

E' previsto un impianto di segnalazione e rivelazione automatica di incendi con una centrale antincendio a due loop indirizzata per l'area d'intervento.

Essa sarà collegabile con cavo di rete ethernet in futuro ad altra centrale (per la parte di edificio esistente) in sostituzione di quelle attuali normativamente superate.

Alcune zone, per essere meno invasivi, sono sorvegliate con barriere idonee anche per edifici vincolati anziché con sensori di fumo indirizzati tradizionali.

La segnalazione ottico-acustica avviene tramite pannelli con Led, ad alta efficienza a luce pulsante provviste di adesivo "Allarme evacuazione".

Le sirene esterne sono di tipo stagno ed hanno, come previsto, lo scopo di avvertire di non entrare perché è presente un incendio in corso.

Come già precisato nella bidelleria ci sarà un pannello ripetitore delle funzioni della centrale per tenere sotto controllo la situazione ed è previsto un pulsante di allarme generale di evacuazione.

L'EFC in cima alla scala è controllato dalla centrale per determinarne l'apertura al tempo T2 di programmazione.

Considerazioni sugli spazi nascosti (controsoffitti):

- La norma UNI 9795:2013 al punto 5.1.3 riporta:

Possono non essere direttamente sorvegliate dai rivelatori le seguenti parti, qualora non contengano sostanze infiammabili, rifiuti, materiali combustibili e cavi elettrici, ad eccezione, per questi ultimi, di quelli strettamente indispensabili all'utilizzazione delle parti medesime:[OMISSIS] spazi nascosti, compresi quelli sopra i controsoffitti e sotto i pavimenti sopraelevati, che: abbiano altezza minore di 800mm e abbiano superficie non maggiore di 100m² e abbiano dimensioni lineari non maggiori di 25m e

siano totalmente rivestiti all'interno con materiale di classe A1 e A1FL secondo la UNI EN 13501-1, non contengano cavi che abbiano a che fare con sistemi di emergenza (a meno che i cavi non siano resistenti al fuoco per almeno 30min secondo la CEI EN 50200);

Nel presente progetto non sono previsti impianti al di sopra dei controsoffitti (a parte il punto per il rivelatore di fumo e il rivelatore di presenza che sono in cavo resistente all'incendio PH120); ne consegue che gli spazi sopra le aule che abbiano un solaio in latero cemento possono non essere protetti.

Diversamente se il solaio è in materiale combustibile (travi in legno) occorre prevedere l'impianto di rivelazione incendi anche in tali aree.

- La norma UNI 9795:2013 al punto 5.4.3.17 riporta:
*Nei pavimenti sopraelevati e nei controsoffitti non ventilati di ambienti con parametri ambientali non legati a processi produttivi, quando questi devono essere protetti (vedere punto 5.1.3), il numero dei rivelatori deve essere calcolato come in 5.4.3.4. ma applicando un raggio di copertura massimo $R = 4,5m$ come da prospetto 10. [OMISSIS]
I ribassamenti (ndr travi), i canali, le cortine, ecc. esistenti nella metà superiore di detti spazi devono essere considerati, ai fini del dimensionamento dell'impianto, come muri se la loro altezza è maggiore di metà di quella dello spazio stesso.*

Ne consegue che se l'altezza della trave è inferiore del 50% dell'altezza totale dello spazio nascosto, si possono non considerare, ovvero si considera il soffitto come fosse piano.

La necessità di un impianto di segnalazione e rivelazione automatica di incendi, nel caso specifico, non sorge da un obbligo normativo, ma da una misura compensativa richiesta dal comando VVF.

Prevedere impianti di rivelazione incendi al di sopra di spazi nascosti, privi di impianti di alcun tipo e, ove con soffitti in legno, controsoffittati REI, può risultare una eccessiva misura cautelativa

Alla luce di queste considerazioni è stato comunque implementato l'impianto di rivelazione incendi anche negli spazi nascosti, cercando di ridurre al minimo il numero di rivelatori sopra i controsoffitti che risultano difficilmente ispezionabili e manutentabili. I rivelatori posizionati negli spazi controsoffittati saranno raggiungibile per mezzo di botole aventi caratteristiche REI 60, così da non interrompere il comparto EI 60.

Il sottotetto non è oggetto del presente intervento ed andrà protetto da rivelazione automatica con l'estensione dell'impianto su tutto l'edificio che sarà oggetto di un prossimo intervento.

13. IMPIANTO DI DIFFUSIONE SONORA EVAC

L'edificio sarà dotato di impianto di diffusione sonora per l'evacuazione quale sistema di allarme tramite la diffusione di messaggi vocali finalizzati alla salvaguardia della vita durante l'emergenza.

La centrale prevista è dedicata a questo intervento, per cui quando si vorrà in futuro adeguare la parte esistente, sarà necessario installare una seconda centrale EVAC collegabile all'attuale con cavo di rete come già precisato anche per la centrale IRAI. Il Sistema sarà rispondente alla Normativa vigente in particolare al documento UNI-ISO 7240-19 con componenti certificati EN54-16, EN-54-24, EN 54-4.

L'impianto è per due piani con 2 linee per piano e amplificatore di riserva ad inserimento automatico.

La categoria è la 2 perché, oltre all'invio di messaggi automatici preregistrati su comando della centrale di rivelazione incendi, il sistema consente di inviare messaggi per l'emergenza dal vivo tramite un microfono di emergenza situato nel luogo presidiato (bidelleria). Occorre che la parte acustica dell'impianti IRAI sia inibita quando entra in funzione l'EVAC.

I cavi da utilizzare devono essere CPR, resistenti al fuoco PH120 e a bassa emissione di gas tossici e corrosivi LSOH con guaina viola (colore normalizzato). L'impianto nel suo complesso deve avere tutti i componenti DoP (Declaration of Performance) ai sensi del Regolamento CPR n° 305/11.

Va fatta attenta taratura perché il messaggio deve essere non solo udibile ma anche intelligibile cioè comprensibile per il destinatario e il livello sonoro percepito dalle persone deve superare di almeno 6 dB(A) quello ambientale con un minimo di 65 dB(A).

14. IMPIANTO DI CABLAGGIO STRUTTURATO

L'edificio esistente è collegato con rete telefonica esterna che si attesta nel locale bidelleria al piano terra in apposito box così come la fibra è già presente.

Per la rete dati esiste, nella parte non oggetto di ristrutturazione, un armadio permutatore primario dal quale, con fibra ottica, verrà collegato l'armadio permutatore nuovo posto nella parte oggetto di progetto.

La Categoria dell'impianto è la 6 e riguarda tutti i componenti (cavi, prese, ecc.).

L'armadio permutatore previsto sarà dotato di tutti i necessari apparati passivi, ma sono esclusi gli apparati attivi (switch, router, ecc.), sono inoltre predisposti i punti per Access-Point (presa energia e presa dati).

15. STAFFAGGI SISMICI NTC18

Per Faenza: zona 2 con accelerazione orizzontale massima $0,25 \cdot g = 2,46 \text{ m/sec}^2$.

In progetto non sono presenti controsoffitti a pannelli con struttura sospesa che presupporrebbe un ancoraggio indipendente dei corpi illuminanti in appoggio per evitare il trascinarsi in caso di caduta del medesimo.

I corpi illuminanti sono a parete o a soffitto quindi esenti da rinforzi degli ancoraggi. Per le aule dall'architettonico si deducono interventi di abbassamento con nuovi soffitti ricurvi ai lati per cui i corpi illuminanti lineari saranno fissati ad esso come ad un solaio normale dovendo essere strutturalmente antisismico.

Se così non fosse occorre in fase realizzativa procedere a modifiche nei fissaggi. La controventatura contro le oscillazioni orizzontali non sembra necessaria data l'esigua lunghezza delle sospensioni ed il basso peso dei corpi illuminanti.

I quadri a pavimento saranno fissati rigidamente alle pareti posteriori per evitarne il ribaltamento mentre per i quadri a parete saranno eseguiti fissaggi integrativi di sicurezza.

Sensori IRAI, diffusori EVAC e luci di sicurezza sono normalmente fissati a parete o a plafone per cui non esistono necessità aggiuntive.

16. IMPIANTO DI MESSA A TERRA

L'impianto di terra (organo disperdente) risulta esistente.

Nelle opere di progetto si prevede di integrare e di ripristinare i collegamenti equipotenziali. Durante l'esecuzione e realizzazione delle opere edili si prevede di eseguire alcune integrazioni di collegamento a terra verso le parti metalliche strutturali.

All'interno dei vari quadri di progetto sono previste delle barre di rame che fungeranno da collettore di terra a cui si attesteranno tutti i conduttori di protezione e di equipotenziale.

Le sezioni dei conduttori di protezione saranno pari alle sezioni dei conduttori di fase; per sezioni superiori a 16 mm^2 la sezione sarà pari alla metà del conduttore di fase con un

minimo di 16 mm² e comunque in grado di soddisfare le condizioni stabilite dalle norme CEI 64-8.

Al fine di migliorare la protezione contro i contatti indiretti, all'impianto di terra saranno collegati tutti i sistemi delle tubazioni metalliche dell'impianto termoidraulico, nonché tutte le masse metalliche che possono costituire massa estranea.

I conduttori per l'esecuzione dei collegamenti equipotenziali saranno del tipo FS17 di colore giallo-verde delle seguenti sezioni minime (fatte salve le verifiche per sezioni maggiori):

- mm² 2,5 per collegamenti posti in tubo sotto l'intonaco o protetti meccanicamente (equipotenziali secondari)
- mm² 6 per collegamenti su tubazioni o parti metalliche a vista (equipotenziali principali).

L'impresa deve eseguire, a completamento delle opere, una nuova misura dell'impianto di terra con metodo voltamperometrico ed un controllo di tutte le connessioni di terra eseguite sull'impianto. Il valore rilevato, di tutte le Re misurate sui vari impianti, andrà comunicato alla Direzione Lavori ed al Committente nonché inserito sul verbale verifiche elettriche di impianto.

A fine lavori si devono eseguire tutte le verifiche equipotenziali e di continuità elettrica impianti di terra interni ed esterni.

17. NORME E LEGGI

Come dettagliato nel Capitolato gli impianti e tutti i componenti elettrici installati devono essere realizzati a regola d'arte in osservanza al dettato dalle Leggi 186/'68 e 37/'08. In particolare tutti i componenti e i materiali utilizzati dovranno essere forniti di marchio Italiano di Qualità (IMQ) quando previsto, e si tratterà comunque di prodotti e componenti conformi (marchio CE, DoP) e cioè costruiti a perfetta regola d'arte.

Oltre alle Norme CEI, UNI, IEC, CEI UNI, UNI EN sono fondamentali le Leggi vigenti in materia con particolare riferimento a:

- | | | |
|---------|---------|--|
| - Legge | n.° 186 | del 01-03-1968 |
| - Legge | n.° 791 | del 18-10-1977 |
| - DPR | n.° 384 | del 27-04-1978 |
| - Legge | n.° 13 | del 09-01-1989 |
| - DM | n.° 236 | del 14-06-1989 |
| - DPR | n.° 380 | del 06-06-2001 Testo unico dell'edilizia |

- Legge n° 164 del 2004
- DM n°. 37 del 22-01-2008
- DLgs n°. 81 del 09-04-2008
- DPR n° 151 del 2011 Sezione per le scuole - Attività 67
- DM del 11-01-17 Piano nazionale per la sostenibilità ambientale
- DM del 11-10-17

In particolare per EVAC si segnalano:

- UNI ISO 7240-19
 - UNI CEN/TS 54-32
 - EN 50849
- e per IRAI:
- UNI 9795
 - UNI 11224

18. PROGETTAZIONE E MESSA IN ESERCIZIO

L'impresa dovrà prevedere ogni onere e spesa per lo sviluppo della progettazione di dettaglio costruttivo e di adeguamento progetto in versione as built da allegare alla dichiarazione di conformità 37/08 secondo quanto riportato sul disciplinare tecnico e secondo le indicazioni della guida CEI 0-2.

L'impresa deve prevedere ogni onere per le prove in bianco e la messa in esercizio di tutti i quadri ed impianti elettrici e speciali come indicato sul capitolato tecnico e su tutti gli altri fascicoli e elaborati di progetto definitivo – esecutivo.

L'impresa deve comprendere nelle attività da svolgere ogni onere per eseguire le verifiche elettriche e le misure indicate dalle normative vigenti nonché per consegnare al committente ogni certificato di collaudo di apparecchiature e quadri forniti.

L'impresa deve inoltre prevedere ogni accessorio e attività per dare le opere finite, funzionanti e funzionali.

19. PRECISAZIONI SULL'ANALISI PREZZI

Ove possibile sono state inserite in elenco prezzi le voci del prezzario regionale dell'Emilia Romagna (anno 2020) ove non erano presenti voci particolari si è proceduto all'analisi dei prezzi.

L'analisi è stata svolta utilizzando i prezzi dei listini dei vari costruttori e/o le offerte

specifiche richieste ai fornitori con prezzi netti per un installatore medio; in alcune situazioni sono state inserite all'interno di un nuovo prezzo alcune voci dei prezzi regionali in abbinamento ad altre di fornitori (in tal caso essendo le voci dei prezzi regionali già complete di manodopera, si è provveduto ad inserire le ore di manodopera solo per la voci di fornitori).