

AREA EDILIZIA E SOSTENIBILITÀ

RISTRUTTURAZIONE SPAZI VIA IRNERIO 48 BOLOGNA

PROPRIETÀ

ALMA MATER STUDIORUM - UNIVERSITÀ DI BOLOGNA

CODICE EDIFICIO N.
909

CODICE PROGETTO N.
J36B19001390005

TICKET N.
36988

DIRIGENTE AREA EDILIZIA E SOSTENIBILITÀ

ing. ANDREA BRASCHI

RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO
Ing. MARA DI NARDO

DIRETTORE DEI LAVORI
Arch. MARCO MIGLIOLI

SUPPORTO AL RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO Arch. Sara Frabetti

PROGETTO ARCHITETTONICO

Arch. MARCO MIGLIOLI

COLLABORATORE PROGETTO ARCHITETTONICO

Geom. ANDREA MAGRI

PROGETTO IMPIANTI MECCANICI

Per. ind. LORENZO VECCHI

PROGETTO IMPIANTI ELETTRICI

Ing. CESARE CRISTIANI

PROGETTO OPERE STRUTTURALI

-

COORDINATORE PER LA SICUREZZA
IN FASE DI PROGETTAZIONE

Ing. ANDREA POZZI

COORDINATORE PER LA SICUREZZA
IN FASE DI ESECUZIONE

ING. STEFANO COLUCCI

LIVELLO DELLA PROGETTAZIONE:

FATTIBILITÀ
TECNICA
ECONOMICA

☐

DEFINITIVO

☐

ESECUTIVO

☒

AS-BUILT

☐

OGGETTO TAVOLA

Relazione tecnica

SCALA

1:---

N° PROGRESSIVO ELENCO ELABORATI
1 di 9

DATA

03/05/2021

TAVOLA N°

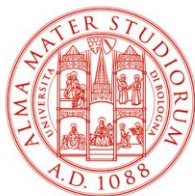
REV.

1°

DATA

10/06/2021

E-E01



AREA EDILIZIA E LOGISTICA



ALMA MATER STUDIORUM UNIVERSITA' DI BOLOGNA

Area Edilizia e Logistica - Ufficio Tecnico

Unità Coordinamento Gestione Progetti

PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DEGLI IMPIANTI ELETTRICI ES AFFINI AL SERVIZIO DELLA RISTRUTTURAZIONE DEGLI SPAZI ADIBITI A SALA SETTORIA IN VIA IRNERIO N.48 BOLOGNA.

RELAZIONE TECNICA

ALMA MATER STUDIORUM - UNIVERSITÀ DI BOLOGNA – AREA EDILIZIA E SOSTENIBILITÀ

VIA SAN SIGISMONDO, 5 - 40126 BOLOGNA - ITALIA - TEL. +39 051 2099000 - FAX +39 051 2086050

POSTA ELETTRONICA CERTIFICATA: scriviunibo@pec.unibo.it



INDICE

Sommario

1) OBIETTIVO E DESCRIZIONE DELL' INTERVENTO	3
2) CLASSIFICAZIONE AMBIENTI	3
3) LEGGI E NORME TECNICHE DI RIFERIMENTO.....	3
4) FORNITURA DI ENERGIA.....	4
5) QUADRI ELETTRICI.....	4
6) SISTEMI DI PROTEZIONE	5
7) CAVI.....	5
8) DISTRIBUZIONE	6
9) FORZA MOTRICE	7
10) IMPIANTI ELETTRICI PER IMPIANTI MECCANICI	7
11) ILLUMINAZIONE ORDINARIA	8
12) ILLUMINAZIONE DI SICUREZZA	9
13) IMPIANTO CHIAMATA DI EMERGENZA	10
14) CABLAGGIO STUTTURATO.....	10
15) ALLARME INTRUSIONE	11
16) RIVELAZIONE FUMI E INCENDI.....	11
17) IMPIANTO DI TERRA ED EQUIPOTENZIALE	15
18) COLLAUDO TECNICO FUNZIONALE DEGLI IMPIANTI ELETTRICI.....	16
19) PROGRAMMA DEI LAVORI	17
20) PIANO DI MANUTENZIONE.....	17
21) DOCUMENTAZIONI FINALI "COME COSTRUITO" E MANUALI DELLE APPARECCHIATURE	18
22) SICUREZZA	18



1) OBIETTIVO E DESCRIZIONE DELL' INTERVENTO

L'intervento ha come obiettivo la realizzazione dell'ampliamento della sala settoria, con due nuovi tavoli. Gli spazi si ricavano presso gli attuali spogliatoi e servizi, che verranno spostati in adiacenza alla sala principale.

Per la climatizzazione dei nuovi ambienti, si prevede un nuovo gruppo frigo e due nuove unità di trattamento aria (mandata e ripresa). Nella sottocentrale pompe al piano seminterrato, per fare posto all'UTA di mandata, si prevede lo spostamento dei collettori dei circuiti di riscaldamento. Questo spostamento fa sì che debba rifare anche l'impianto ed il quadro elettrico dell'intero locale.

I nuovi impianti saranno provvisti di telecontrollo in grado di inviare a distanza le informazioni relative al normale funzionamento ed alle anomalie degli apparati termomeccanici.

2) CLASSIFICAZIONE AMBIENTI

I locali vengono classificati come luoghi a maggior rischio in caso di incendio, per la coesistenza nonché integrazione all'interno di attività soggette al controllo dei Vigili del Fuoco, ai sensi del D.P.R. 151 del 01/08/2011; pertanto gli impianti seguiranno i disposti speciali della norma CEI 64-8/7.

3) LEGGI E NORME TECNICHE DI RIFERIMENTO

Le opere saranno realizzati nel rispetto del progetto e della regola dell'arte, seguendo le disposizioni legislative e le norme tecniche in vigore:

- Ente Nazionale di Unificazione (UNI) Norme applicabili;
- Comitato Elettrotecnico Italiano (CEI): CEI _EN 62271-200, CEI EN 61936-1, CEI EN 50522, CEI 0-16, 11-27; 99-3, 99-4, 99-5, 11-48 e 64-8;
- Prescrizioni e raccomandazioni dell'ente distributore dell'energia elettrica;
- Prescrizioni e raccomandazioni dell'Autorità per l'Energia Elettrica ed il Gas";
- USL Norme applicabili;
- INAIL Norme applicabili;
- VVF Norme applicabili;
- TELECOM Norme applicabili.

Il rispetto delle norme sopra indicate è inteso nel senso più restrittivo, cioè non solo la realizzazione dell'impianto dovrà essere rispondente alle norme, ma anche ogni suo singolo componente.

Nel caso siano emanate disposizioni modificative o sostitutive delle norme sopra richiamate, anche nel corso dell'appalto, l'Appaltatore è obbligato ad uniformarsi.

Si precisa che sarà cura dell'Appaltatore assumere in loco, sotto la sua completa ed esclusiva responsabilità, le necessarie informazioni presso le sedi locali ed i competenti uffici dei

ALMA MATER STUDIORUM - UNIVERSITÀ DI BOLOGNA – AREA EDILIZIA E SOSTENIBILITÀ

VIA SAN SIGISMONDO, 5 - 40126 BOLOGNA - ITALIA - TEL. +39 051 2099000 - FAX +39 051 2086050

POSTA ELETTRONICA CERTIFICATA: scrivunibo@pec.unibo.it



sopraelencati Enti e di prendere ogni necessario accordo inerente la realizzazione ed al collaudo delle opere assunte.

4) FORNITURA DI ENERGIA

I nuovi ambienti della sala settoria saranno alimentati dal quadro esistente QZ2, che già sovrintende la zona di intervento. Le potenze che si prevedono in ampliamento sul quadro sono di modesta entità, stimate in meno di 10kW.

E' prevista inoltre, la realizzazione del quadro nella sottocentrale e quello al servizio delle UTA.

5) QUADRI ELETTRICI

Per quanto concerne i quadri elettrici si rimanda totalmente all'elaborato grafico, dal quale tra l'altro si evincerà tutta la logica di funzionamento dell'impianto.

I quadri dovranno rispondere alle Norme CEI 17-113, CEI 17-114, CEI 17-115 e dovranno essere utilizzate apparecchiature conformi alle normative vigenti ed allegando, al momento della consegna, il verbale di collaudo con l'elenco delle prove di accettazione effettuate.

Il potere di interruzione dei dispositivi di protezione installati all'interno dei quadri non sarà inferiore a 15/6kA come indicato negli elaborati.

Sono ammesse capacità di interruzione minori, purché sostenute dagli interruttori a monte (back-up), ed elevate fino ad almeno il valore della corrente di corto circuito presunta in quel punto. Comunque, non si potrà prescindere dalla selettività fra i reparti/zone, evitando che un corto circuito metta fuori tensione l'intero impianto.

I quadri elettrici saranno posti principalmente in locali tecnici, fuori dalla portata di mano delle persone; in altri casi, dove non si potrà fare a meno che posizionarli all'interno dei locali, gli stessi saranno realizzati in modo tale da impedirne l'accesso e la manovra a personale non autorizzato. Tutti i quadri elettrici saranno comunque dotati di portella frontale del tipo trasparente o cieca con chiusura a chiave, accessibili solo da personale istruito. L'insieme del quadro dovrà rispondere Norme CEI 23-51, CEI 17-113, CEI 17-114, CEI 17-116 e verrà realizzato sulla base di schema unifilare, utilizzando apparecchiature conformi alle normative vigenti ed allegando, al momento della consegna, il verbale di collaudo con l'elenco delle prove di accettazione effettuate. Dovrà essere garantito un grado di protezione esterno pari ad almeno IP55 (locali tecnici), IP40 (locali ordinari) e IPXXB per le parti attive all'interno, al fine di salvaguardare la protezione dai contatti diretti in caso di interventi per manutenzione.

Il dimensionamento della carpenteria, la verifica delle sovratemperature e delle sollecitazioni meccaniche di corto circuito saranno completamente a cura del costruttore del quadro.

Gli interruttori di distribuzione primaria con portata superiore o pari a 100A saranno del tipo scatolato mentre la distribuzione dei servizi secondari sarà realizzata con apparecchiature modulari installate su guida DIN. L'architettura base dovrà prevedere la possibilità di ampliamenti futuri sia per utenze superiori ai 100A di carico che per assorbimenti inferiori, lasciando uno spazio disponibile non inferiore al 30% dello spazio utilizzato. Il quadro dovrà essere dotato di sufficienti



indicazioni in modo che sia sempre facile individuare a quale elemento di circuito si riferiscono strumenti e dispositivi del quadro stesso. Pertanto, sia gli apparecchi montati sul fronte, sia quelli montati all'interno, dovranno essere tutti contrassegnati da targhette indicatrici. Per quanto concerne i conduttori, questi saranno attestati ad una morsettiera interna e, al fine di renderne agevole l'identificazione, ognuno sarà contraddistinto da idonea numerazione di identificazione.

6) SISTEMI DI PROTEZIONE

Protezione contro il sovraccarico

Per evitare che la temperatura dei cavi superi il valore ammissibile, le correnti del sistema cavo-apparecchio di protezione, sono state determinate in modo tale da essere tra loro nei seguenti rapporti dimensionali:

- la corrente nominale I_n dell'apparecchio non deve essere inferiore alla corrente di impiego I_b ;
- la corrente nominale I_n dell'apparecchio non deve superare la portata massima in regime permanente I_z del conduttore;
- quando la linea è sovraccarica del 45%, cioè quando si ha una sovracorrente pari a 1,45 volte la portata I_z , l'interruttore deve intervenire entro un'ora.

Protezione contro i contatti diretti ed indiretti

La protezione contro i contatti diretti sarà effettuata tramite barriere od involucri chiusi sui conduttori e comunque su tutte le parti attive, onde evitare il contatto accidentale con parti in tensione; mentre la protezione contro i contatti indiretti sarà ad interruzione automatica dell'alimentazione mediante interruttori differenziali ad alta sensibilità coordinati con l'impianto di terra.

7) CAVI

La Norma CEI UNEL 35016 pubblicata dal CEI CT 20 in data 01/09/2016 fissa, sulla base delle prescrizioni normative/installative CENELEC e CEI, quattro classi di reazione al fuoco per i cavi elettrici che consentono di rispettare le condizioni di installazione indicate nell'attuale versione della CEI 64-8.

I cavi utilizzati per gli impianti di energia dovranno essere conformi ai requisiti previsti dalla Normativa Europea Regolamento UE 305/2011 - Prodotti da Costruzione CPR, ed impiegati come segue:

Ambienti speciali a ridottissima emissione di fumi:

Euroclasse: Cca - s1b, d1, a1 - (distribuzione interrata e in canale)

ALMA MATER STUDIORUM - UNIVERSITÀ DI BOLOGNA – AREA EDILIZIA E SOSTENIBILITÀ

VIA SAN SIGISMONDO, 5 - 40126 BOLOGNA - ITALIA - TEL. +39 051 2099000 - FAX +39 051 2086050

POSTA ELETTRONICA CERTIFICATA: scrivunibo@pec.unibo.it



Cavi, appartenenti alla gamma degli FG16(O)M16 0.6/1 kV, per alimentazione elettrica in costruzioni ed altre opere di ingegneria civile con l'obiettivo di limitare la produzione e la diffusione di fuoco e di fumo. Adatti per alimentazione e trasporto di energia nell'industria/artigianato e nell'edilizia residenziale; per posa fissa sia all'interno che all'esterno.

Euroclasse: Cca - s1b, d1, a1 - (distribuzione incassata o a vista, nonché per cablaggi interni dei quadri elettrici)

Cavi, appartenenti alla gamma degli FG17 0.6/1 kV, per alimentazione elettrica in costruzioni ed altre opere di ingegneria civile con l'obiettivo di limitare la produzione e la diffusione di fuoco e di fumo. Adatti per alimentazione e trasporto di energia nell'industria/artigianato e nell'edilizia residenziale; per posa fissa sia all'interno che all'esterno.

La sezione dei cavi è stata calcolata per avere una caduta di tensione ed un coordinamento secondo le vigenti Norme CEI. Le sezioni delle singole linee saranno come da schema elettrico allegato e comunque non saranno mai inferiori a 1,5 mm².

I conduttori impiegati nell'esecuzione degli impianti saranno contraddistinti dalle colorazioni previste dalle vigenti tabelle di unificazione CEI-UNEL. In particolare, i conduttori di neutro e protezione saranno contraddistinti rispettivamente ed esclusivamente con il colore blu chiaro e con il bicolore giallo-verde. Per quanto riguarda i conduttori di fase, risulteranno contraddistinti in modo univoco per tutto l'impianto dai colori: nero, grigio e marrone.

8) DISTRIBUZIONE

La distribuzione principale dell'energia e dei vari sistemi di impianti speciali sarà realizzata tramite la posa di canalizzazioni all'interno del controsoffitto nelle zone previste. Per quanto alla distribuzione secondaria questa sarà realizzata a vista sopra al controsoffitto e ad incasso nelle pareti di nuova realizzazione.

La distribuzione si organizzerà secondo la seguente architettura:

- Canalizzazioni in filo di rete al servizio dell'energia ordinaria;
- Canalizzazioni in filo di rete al servizio dei Sistemi Informativi e Speciali.

Le condutture così realizzate saranno completamente indipendenti e separate le une dalle altre ottenendo delle vie cavo esclusive per ogni sistema.

La distribuzione secondaria dell'impianto avrà origine dalle varie scatole di derivazione primarie da dislocare nell'ambito delle singole zone del fabbricato. La loro posizione verrà definita in corso d'opera in accordo con la committenza e la direzione lavori. I collegamenti saranno effettuati esclusivamente entro scatole di derivazione. Le scatole di derivazione dovranno rispettare rigorosamente la suddivisione delle utenze sopra riportate.



Gli staffaggi dovranno essere del tipo antisismico e dovranno seguire i dettami normativi relativi al decreto MIT del 17 gennaio 2018 (NTC 2018).

Ciascun punto presa o di comando per le accensioni farà capo direttamente alle varie scatole di distribuzione predisposte nei vari ambienti; non è ammessa la distribuzione in entra/esci tra le varie scatole portafrutto e tanto meno è consentita la realizzazione di connessioni all'interno delle suddette scatole. I frutti saranno montati nelle scatole incassate secondo le quantità riportate sulle tavole specifiche allegate.

I cavi impiegati per la distribuzione secondaria potranno essere con o senza guaina, in funzione del tipo di posa. Sopra ai controsoffitti o sotto ai pavimenti galleggianti sono ammessi cavi con guaina senza tubazione protettiva, qualora si possano escludere danneggiamenti e se fissati alla struttura; non è ammessa la posa diretta sul controsoffitto. Non è ammessa inoltre, la posa di cavi a semplice isolamento all'interno delle canalizzazioni principali.

9) FORZA MOTRICE

L'impianto di forza motrice sarà composto da gruppi prese ubicati in prossimità di ciascun locale. In particolare, si dovranno realizzare dei gruppi formati da prese 10/16A tipo "bivalente" e 10/16A "UNEL P40", inseriti in scatole portafrutto. Infine, nei corridoi e spazi comuni, saranno ubicate prese di servizio e prese per la stampante.

All'interno degli ambulatori saranno presenti dei gruppi prese formati da prese di energia e prese trasmissione dati.

Le prese a spina saranno dotate di alveoli completamente protetti mediante un apposito diaframma mobile, che renderà impossibile il contatto accidentale anche impiegando oggetti filiformi, a norme CEI 23-5 e 23-16.

10) IMPIANTI ELETTRICI PER IMPIANTI MECCANICI

Dal quadro elettrico verranno alimentate tutte le apparecchiature elettriche al servizio degli impianti meccanici per la climatizzazione e la produzione di acqua calda sanitaria.

Le presenti specifiche tecniche si riferiscono solo ed esclusivamente alla fornitura ed installazione degli impianti di potenza e di segnale, escludendo completamente quelli di gestione, che saranno regolati da apposito capitolato.

I collegamenti elettrici tra il quadro e gli utilizzatori avverranno completamente in esterno con cavi dotati di guaina FG16OM16 e posati in canalizzazioni a vista e cassette termoplastiche, oppure sottotraccia mediante cavi a semplice isolamento FG17 posati in tubazioni flessibili di tipo pesante, rispettivamente per installazioni in controsoffitto / locali tecnici ed in locali ordinari.

Le connessioni agli apparecchi avverranno con appositi pressacavi o pressaguaine secondo la regola dell'arte, al fine di ottenere un grado di protezione minimo pari ad IP55 oppure IP40.



Resta a carico dell'impresa termoidraulica, la fornitura e la posa in opera di tutte le apparecchiature necessarie alla gestione e regolazione dei propri sistemi.

11) ILLUMINAZIONE ORDINARIA

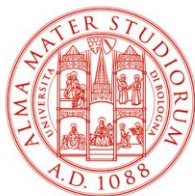
L'impianto di illuminazione rivestirà un ruolo fondamentale per la sicurezza delle persone, pertanto esso dovrà essere realizzato con particolare cura secondo i disposti normativi vigenti in materia. Gli apparecchi illuminanti non dovranno essere installati a portata di mano delle persone (< 2.5 m da terra) e dovranno essere fissati in modo sicuro, protetti da urti od altre azioni meccaniche. In particolare, nelle aree caratterizzate da dimensioni considerevoli, saranno previsti più circuiti indipendenti in modo che un eventuale guasto non provochi la messa fuori servizio dell'intero sistema di illuminazione. Tutti gli apparecchi dovranno essere idonei all'ambiente di installazione e saranno posizionati secondo le disposizioni del costruttore, come indicato in planimetria.

Si dovranno prevedere apparecchi idonei all'incasso nel controsoffitto ove presente con sorgente luminosa a led. Gli apparecchi dovranno avere una resa cromatica CRI non minore a 90.

La disposizione e la tipologia degli apparecchi illuminanti, dovrà essere tale da garantire i seguenti livelli di illuminamento minimi e coefficienti di abbagliamento

TABELLA DI RIFERIMENTO ESTRATTA DALLA NORMA UNI EN 12464-1						
N°RIF	TIPOLOGIA AMBIENTE	ILLUMINAM. MEDIO (Lux)	GRADO DI ABBAGLIAM. (UGRL)	UNIFORMITA' (Uo)	RESA CROMATICA (Ra)	NOTE
5.13.4	<u>ATTIVITA' INDUSTRIALI E MESTIERI</u> Spogliatoi	200	25	0.4	80	Illuminazione in ogni singolo bagno se questi sono totalmente chiusi
5.2.4	<u>AREE GENERALI ALL'INTERNO DI EDIFICI</u> Guardaroba, toelette, bagni	200	25	0.4	80	
5.51.1	<u>EDIFICI SANITARI – SALE MORTUARIE E PER AUTOPSIE</u> Illuminazione generale	500	19	0.60	90	
L'impresa installatrice dovrà preliminarmente verificare se gli apparecchi di illuminazione rispondono alle caratteristiche sopra indicate (UGRL, Ra, luminanza, ecc..)						
La presente tabella è puramente indicativa, si dovrà quindi fare sempre riferimento a quanto indicato nella norma EN 12464-1						

Gli apparecchi illuminanti e le performance illuminotecniche raggiunte nei vari ambienti di lavoro saranno, quindi comunque, conformi alle prescrizioni delle Norme UNI EN 12464-1.



Si dovranno adottare le seguenti prescrizioni al servizio dell'impianto di illuminazione ordinaria:

- Sistema di gestione manuale/automatica locale degli apparecchi illuminanti con relativa regolazione del flusso luminoso emesso;
- Apparecchi illuminanti ad alta efficienza luminosa in rapporto alla potenza elettrica assorbita dagli stessi apparecchi illuminanti (sorgenti di emissione a led).

12) ILLUMINAZIONE DI SICUREZZA

Al mancare della tensione di rete, oppure in caso di guasto sul circuito di illuminazione ordinario, dovrà comunque essere assicurato un livello di illuminamento tale da garantire l'evacuazione dei locali da parte degli occupanti. Tale illuminamento dovrà essere non inferiore a 5 lux sul piano di calpestio lungo le vie di esodo e 1 lux negli altri ambienti accessibili alle persone. Le uscite di sicurezza ed i presidi antincendio dovranno avere una lampada dedicata in prossimità per assicurare almeno 5 lux. L'illuminazione di sicurezza si compone di apparecchi per la "segnalazione dei percorsi" e altri per "l'illuminazione delle vie di esodo" in modo che queste siano percorribili in sicurezza.

In alcuni casi la segnalazione dei percorsi può essere affidata a cartelli indicatori, che però dovranno trovarsi illuminati indirettamente da sorgenti di sicurezza.

Per l'illuminazione delle vie di esodo deve essere disposto un apparecchio in corrispondenza di ogni:

- uscita di sicurezza;
- vicino alle scale (entro 2 m) in modo che ogni rampa riceva luce diretta;
- cambio di livello (gradino);
- cambio di direzione, incrocio di corridoio;
- posto di pronto soccorso, punto di chiamata e delle attrezzature antincendio;
- luogo sicuro dove le persone confluiscono, al di fuori delle uscite di sicurezza;
- vicino apparecchiature per evacuazione disabili e punti di raccolta disabili.

A tale scopo gli ambienti saranno dotati di illuminazione di sicurezza con attivazione automatica in meno di 0.5 s e persistenza del livello suddetto non inferiore ad un ora, nonché ricarica completa in 12 ore.

Il sistema di illuminazione di sicurezza sarà realizzato mediante apparecchi di tipo autonomo con cablaggio SE (in emergenza) e SA (sempre accese) e dispositivo di ricarica degli accumulatori automatico. Gli apparecchi saranno appositamente destinati a tale servizio. Essi saranno incassati entro cartongessi, con apposite scatole.

Le plafoniere destinate alla segnalazione dei percorsi, poste sopra le porte di uscita saranno dotate di pittogramma secondo la EN ISO 7010. Le plafoniere di pari simbolo ma non sulle porte avranno riportata sopra una freccia che indica la direzione di uscita.

Gli apparecchi per l'illuminazione di sicurezza saranno provvisti di sorgente led con flusso luminoso adeguato al locale.



Il grado di protezione non sarà inferiore a IP40 (IP65 per locali tecnici o esterni).

13) IMPIANTO CHIAMATA DI EMERGENZA

Tale impianto verrà impiegato nei bagni destinati ad agli utenti diversamente abili, secondo le seguenti modalità.

L'impianto di chiamata sarà costituito da pulsanti a tirante ubicati in prossimità della tazza e da un pulsante di tacitazione ubicato all'interno del WC.

L'allarme verrà visualizzato in un pannello ottico-acustico posto esternamente nelle immediate vicinanze del servizio igienico

14) CABLAGGIO STRUTTURATO

Lo scopo del presente sistema strutturato è quello di fornire un unico cablaggio per la trasmissione dei dati e della telefonia, e di concentrare tutte le suddette linee in prossimità dei locali uffici, offrendo al contempo una buona flessibilità di gestione e scambio delle informazioni, sia dal punto di vista della velocità ed affidabilità che dal punto di vista della flessibilità in funzione delle nuove soluzioni informatiche adottabili e della espandibilità, senza dover ricablare completamente i locali. La presente realizzazione contempla la sola fornitura e posa in opera dell'armadio concentratore, delle condutture e dei connettori, escludendo gli apparati attivi. All'interno dei locali preposti si dovrà installare l'armadio concentratore composto da montanti 19", pannelli in lamiera verniciata e portella frontale con chiave, in grado di contenere pannelli di permutazione.

Dal suddetto concentratore avranno origine tutti i conduttori per la connessione delle singole postazioni lavoro, e sarà possibile connettere sia le linee telefoniche in ingresso che quelle dati provenienti dagli altri apparati attivi esistenti; la rete sarà usufruibile per l'applicazione di qualsiasi sistema di trasmissione dati ed idonea al collegamento dell'impianto telefonico digitale ed analogico.

La distribuzione avverrà secondo i criteri esposti in precedenza, mediante cavo UTP a quattro coppie twistate non schermate con guaina in pvc, di categoria 6 per applicazioni fino a 100Mbps ed ampiezza di banda minima 250MHz, secondo le norme EIA/TIA568-A-B. La lunghezza massima tra l'armadio concentratore e il connettore terminale non dovrà superare i 90-100mt. In caso di eccedenza si dovrà ricorrere all'adozione di un ulteriore armadio di concentrazione, connesso con il primo mediante cavi in fibra ottica. Sia le bretelle assemblate RJ45 per l'area di lavoro che per il cablaggio dell'armadio concentratore dovranno essere realizzate col suddetto tipo di cavo ed idonei connettori, al fine di ottenere anche su tali tratti della rete le massime prestazioni. I pannelli di permutazione da alloggiare all'interno dell'armadio concentratore dovranno essere idonei per l'installazione in rack da 19" e contenere 24 porte di comunicazione. I pannelli saranno in categoria 6, in linea con il tipo di rete da installare, e predisposti per l'apposizione delle etichette e delle icone di identificazione. Si dovrà prevedere anche un pannello di attestazione in fibra ottica con coppie di connettori LC/LC duplex.



AREA EDILIZIA E LOGISTICA



Il rack dati dovrà essere previsto di ventilazione meccanica per arieggiare tutti gli apparati passivi al suo interno per mantenere una temperatura ottimale.

Infine, le postazioni di lavoro saranno dotate di connettori modulari jack RJ45 di categoria 6, da inserire con adattatori modulari componibili alla scatola porta apparecchi. I connettori saranno predisposti per l'apposizione delle etichette e delle icone di identificazione e permetteranno di collegare indifferentemente tutti gli apparecchi che condividono le risorse della rete, quali, computer e telefono. Dall'armadio concentratore si deriveranno tutte le linee alle singole postazioni di lavoro; sia in dorsale che all'interno di ogni locale le linee di distribuzione per il sistema dati e telefonia dovranno essere ubicate entro apposite vie cavo indipendenti dai circuiti di energia. Le cassette di derivazione saranno ad esclusiva disposizione degli impianti stessi e non potranno quindi, in alcun caso, essere occupati da impianti di altri servizi

In ogni locale, e comunque in generale in ogni punto in cui vi sarà un utilizzatore da alimentare con la rete dati, si dovranno posizionare un numero di prese commisurato agli utilizzatori.

All'atto dell'ultimazione dei lavori dovranno essere fornite:

- tutta la documentazione tecnica inerente alle apparecchiature e ai materiali utilizzati;
- schemi particolareggiati dell'impianto realizzato nel quale:
- ogni posto di lavoro ed il relativo cavo devono essere identificati con una targhetta secondo la metodologia espressa dallo standard EIA/TIA 606A.
- Certificazione delle tratte di collegamento in Rame e in Fibra Ottica secondo quanto descritto negli standard ISO/IEC 11801 e EIA/TIA 568B.

Per quanto concerne il test della rete dovranno essere eseguiti:

- certificazione e collaudo delle dorsali in fibra ottica (se presenti)
- certificazione e collaudo del cablaggio orizzontale in Rame.

15) ALLARME INTRUSIONE

Per una efficace protezione contro le intrusioni, il furto, gli accessi non autorizzati ed i tentativi di sabotaggio è stato protetto ogni possibile accesso mediante l'utilizzo di sensori e rivelatori volumetrici.

Si prevede l'ampliamento del sistema esistente, in derivazione della centrale posta nel disimpegno della sala settoria

Il riferimento normativo nazionale in merito agli impianti di allarme intrusione e rapina è la nuova norma CEI 79-3. L'evoluzione normativa raggruppa i principi base per la realizzazione degli impianti della CEI 79-3 aggiornata e rinnovata, integrando le raccomandazioni della TS 50131-7 CENELEC alla luce della filosofia condivisa della EN 50131.

16) RIVELAZIONE FUMI E INCENDI

ALMA MATER STUDIORUM - UNIVERSITÀ DI BOLOGNA – AREA EDILIZIA E SOSTENIBILITÀ

VIA SAN SIGISMONDO, 5 - 40126 BOLOGNA - ITALIA - TEL. +39 051 2099000 - FAX +39 051 2086050

POSTA ELETTRONICA CERTIFICATA: scrivunibo@pec.unibo.it



Introduzione

È obiettivo primario di questo studio la progettazione di un sistema di protezione antincendio che consenta la rivelazione automatica di incendio, l'eventuale integrazione con gli impianti tecnologici (perlomeno per gli impianti il cui controllo permette di aumentare il livello di sicurezza), l'integrazione con i piani di esodo per il personale e la conseguente identificazione dei provvedimenti e delle procedure atte ad ottimizzare la gestione del sistema. Il sistema previsto per la sorveglianza attiva antincendio è del tipo fisso con funzionamento automatico di rivelazione incendi ed è stato dimensionato prefiggendosi di rilevare e segnalare un incendio nel minor tempo possibile, recependo il segnale attraverso una centrale di concentrazione e controllo.

Riferimenti normativi

L'attività risulta soggetta al controllo dei Vigili del Fuoco; in ogni caso per la progettazione, l'installazione, il collaudo e la manutenzione degli impianti di segnalazione manuale degli incendi si fa quindi di fatto riferimento alla Norma UNI 9795 UNI 11224 CN VVF CPI, dal titolo "Sistemi fissi automatici di rivelazione e di segnalazione allarme d'incendio". Queste hanno lo scopo di fornire i criteri per la realizzazione e l'esercizio dei sistemi fissi automatici e manuale di rivelazione di incendio. Vengono pertanto non solo definite le modalità di calcolo del numero dei rivelatori di fumo e di calore e del loro posizionamento, ma si hanno anche indicazioni circa l'esecuzione di fuochi standard di prova e le tempistiche relative alle necessarie operazioni di manutenzione periodica.

Rivelazione automatica -Tipologia

Il calcolo di dimensionamento del presente sistema di rivelazione incendi è stato sviluppato come successivamente indicato nei seguenti punti. La protezione degli ambienti è stata attuata con l'applicazione di rivelatori ottici di fumo, in quei locali ritenuti a rischio e meritevoli di sorveglianza continua, montati a soffitto.

Tenuto conto dell'assenza di significativi carichi d'incendio e come previsto dalla normativa UNI 9795, non sono stati inseriti rivelatori d'incendio nei servizi igienici, nei cunicoli separati da solai REI da ambienti sorvegliati, nelle canalette per cavi elettrici di modeste dimensioni ove si prevede che siano presenti reti impiantistiche incombustibili e cavi elettrici del tipo non propagante la fiamma ed a bassa emissione di gas tossici.

La zona sorvegliata sarà suddivisa in settori in modo che a seguito di un intervento di un rivelatore sia possibile identificare immediatamente la zona di appartenenza. Nel caso specifico trattandosi di un impianto di rivelazione d'incendio ad indirizzamento, ogni rivelatore è definito come unità a sé stante e pertanto la sua localizzazione è immediata. I singoli rivelatori e quindi i settori di appartenenza, sono suddivisi in modo da localizzare immediatamente il focolaio d'incendio. I rivelatori sono stati riuniti in gruppi logici in modo da permettere, attraverso la centrale di controllo e segnalazione, le interazioni con il sistema di evacuazione, di comandi porte tagliafuoco, ecc.. Sulla stessa linea di rivelazione sono previsti anche i pulsanti manuali di segnalazione e i moduli di interfacciamento in/out, questo perché gli stessi sono del tipo ad indirizzamento e quindi



AREA EDILIZIA E LOGISTICA



univocamente identificabili dalle centrali di controllo e segnalazione. La scelta dei rivelatori è stata basata sui seguenti elementi:

- condizioni ambientali come: flussi di aria, umidità relativa, temperatura, vibrazioni, atmosfera aggressiva, nonché la natura dell'incendio nella fase iniziale;
- la configurazione geometrica dei vari ambienti dotati di rivelatori;
- le particolari funzioni integrative di azionamento dei sistemi di sfollamento delle persone.

Criteri di installazione

La determinazione del numero dei rivelatori di fumo necessari e la loro posizione è stata effettuata in funzione di:

- altezza dei locali tecnici e aree comuni;
- forma del soffitto o copertura;
- condizioni di aerazione e ventilazione;
- presenza di intercapedini e/o controsoffittature con significativa presenza di elementi combustibili nelle zone indicate dalle planimetrie allegate.

Nel progettare il sistema in esame ci si è prefissi di ridurre al massimo i falsi allarmi e di accelerare i tempi di segnalazione, con la raccolta e visualizzazione degli allarmi sulla centrale di rivelazione. Gli allarmi locali e remoti sono del tipo ottico ed acustico.

Centrale

L'unità di controllo risulta esistente e posizionata all'interno del disimpegno, generalmente presidiato, durante il funzionamento dell'attività.
Da questa si dipartiranno i dispositivi nei nuovi locali.

Distribuzione

L'impianto sarà sviluppato su una linea soltanto (loop), alla quale fanno capo tutti i dispositivi previsti in progetto.

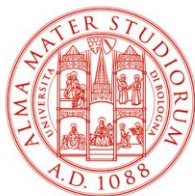
Per le interconnessioni in cavo tra gli elementi in campo e la centrale di controllo, sarà utilizzata cavetteria del tipo resistente al fuoco, non propagante la fiamma ed a bassa emissione di sostanze tossiche CEI 20-22. I cavi di collegamento che realizzeranno il loop saranno di tipo twistato in esecuzione resistente al fuoco 2x1mm². Saranno invece di sezione 2x1,5mm² le linee a 24V. Anche in questo caso, i cavi destinati a rimanere in funzione durante l'incendio, dovranno realizzarsi sempre con cavo resistente al fuoco 30 minuti se nello stesso comparto antincendio o, se interessano più comparti, una resistenza al fuoco commisurata a quella del comparto. La distribuzione dei cavi avverrà in canalizzazioni esistenti a vista, con interposte scatole di derivazione e giunzione separate da quelle dei restanti sistemi (Norme CEI 64-8 1÷7).

Per consentire una facile individuazione del tipo di impianto servito, tutta la cavetteria sarà contraddistinta con segnaletica specifica posta sui terminali.

ALMA MATER STUDIORUM - UNIVERSITÀ DI BOLOGNA – AREA EDILIZIA E SOSTENIBILITÀ

VIA SAN SIGISMONDO, 5 - 40126 BOLOGNA - ITALIA - TEL. +39 051 2099000 - FAX +39 051 2086050

POSTA ELETTRONICA CERTIFICATA: scrivunibo@pec.unibo.it



I cavi che realizzano la distribuzione dell'impianto (LOOP ed alimentazione) questi dovranno essere del tipo resistente al fuoco a bassa emissione di fumo e zero alogeni, rispettivamente del tipo:

- **FG29OM16 (colore ROSSO)** twistato e conforme alle norme CEI 20-105, EN 50200 **PH30**, CEI 20-37, CEI 20-22 III (LOOP);
- **FG29OM16 (colore ROSSO)**, twistato e conforme alle norme CEI 20-105, EN 50200 **PH30**, CEI 20-37, CEI 20-22 III (Alim. 24Vcc all'interno del comparto antincendio);
- **FTG18OM16 (colore BLU)** twistato e conforme alle norme CEI 20-105, EN 50200 **PH120**, CEI 20-37, CEI 20-22 III (sgancio interruttore generale);

Il percorso dei cavi LOOP deve essere realizzato in modo tale che possa essere danneggiato un solo ramo dell'anello, pertanto, per uno stesso anello il percorso cavi in uscita dalla centrale deve essere differenziato rispetto al percorso di ritorno (per esempio: canalina portacavi con setto separatore o doppia tubazione o distanza minima di 30 cm tra andata e ritorno) in modo tale che il danneggiamento (taglio accidentale) di uno dei due rami non coinvolga anche l'altro ramo. (estratto uni 9795 par. 7.1)

Pulsanti

In ciascuna zona dovrà essere installato un numero di pulsanti di segnalazione manuale (conforme alla norma EN 54-11) tale che almeno uno di essi possa essere raggiunto da ogni parte della zona stessa con un percorso non maggiore di 30m per attività con rischio di incendio basso e medio.

In ogni caso i punti di segnalazione manuale devono essere almeno due. Alcuni dei punti di segnalazione manuale previsti devono essere installati lungo le vie di esodo. In ogni caso i pulsanti di segnalazione manuale devono essere posizionati in prossimità di tutte le uscite di sicurezza.

I punti di segnalazione manuale devono essere conformi alla UNI EN 54-11, devono essere installati in posizione chiaramente visibile e facilmente accessibile, a un'altezza compresa fra 1 m e 1,6 m e devono essere dotati di apposito cartello monitore (vedere UNI EN 7546-16).

I punti di segnalazione manuale devono essere protetti contro l'azionamento accidentale, i danni meccanici e la corrosione. In caso di azionamento, deve essere possibile individuare sul posto il punto di segnalazione manuale azionato. Ciascun punto di segnalazione manuale deve essere indicato con apposito cartello (UNI EN ISO 7010).

Avvisatori acustici

Le unità di avvisazione saranno collocate in punti idonei per rendere l'allarme chiaramente identificabile in ogni zona. Le segnalazioni acustiche dei dispositivi di allarme incendio devono essere chiaramente riconoscibili come tali e non confuse con altre, pertanto, il livello acustico percepibile deve essere maggiore di 5 dB(A) al di sopra del rumore di fondo, con un minimo di 65 dB(A) ed un massimo di 120 dB(A). Tutti i dispositivi impiegati dovranno essere conformi alla UNI EN 54.3.

Camere di analisi

Le camere di analisi campionano le correnti d'aria circolanti nelle condotte per rivelare l'eventuale

ALMA MATER STUDIORUM - UNIVERSITÀ DI BOLOGNA – AREA EDILIZIA E SOSTENIBILITÀ

VIA SAN SIGISMONDO, 5 - 40126 BOLOGNA - ITALIA - TEL. +39 051 2099000 - FAX +39 051 2086050

POSTA ELETTRONICA CERTIFICATA: scrivunibo@pec.unibo.it



presenza di particelle di fumo provenienti da un incendio.

La norma UNI 9795:2013 prescrive alcune regole per cui è obbligatorio installare i rivelatori di fumo per le condotte: tali obblighi sono:

- Nei canali di mandata, a valle dei ventilatori e filtri e a monte di qualsiasi derivazione, con portate d'aria maggiori di 3 500 m³/h;
- Nei canali di ricircolo (ritorno) posizionati dove l'aria lascia ciascun compartimento oppure nei canali prima che l'aria entri nel ritorno comune a due o più compartimenti a monte di qualsiasi connessione con altri canali in sistemi aventi portata maggiore di 25 000 m³/h con le seguenti eccezioni:
 - L'intero spazio servito dall'impianto è completamente protetto da un sistema di rivelazione;
 - L'edificio sia a un solo piano.

Non sono richiesti rivelatori di fumo nelle condotte nei casi in cui l'unità ventilante serva solo a trasferire aria dall'ambiente interno all'esterno dell'edificio.

Arresto UTA

Nelle UTA i ventilatori dovranno essere arrestati in caso di incendio. Allo scopo, si installerà in prossimità o all'interno del quadro bordo macchina, un modulo di attuazione, in grado di interrompere l'alimentazione della macchina. Il sistema di interruzione deve essere a "sicurezza positiva", da attuarsi tramite contatto NC sulla circuiteria ausiliaria, oppure tramite bobina di sgancio sull'interruttore di protezione.

Alimentatori supplementari

In considerazione che non verranno implementati nuovi carichi significativi, si prevede di derivare l'alimentazione ausiliaria, a valle della centrale e dell'alimentatore presente.

Manutenzione

Il sistema in esercizio sarà sottoposto almeno 2 volte l'anno, con intervallo non minore a 6 mesi, ad un'ispezione allo scopo di verificarne lo stato di efficienza, secondo le UNI 9795 - UNI 11224. Per quanto riguarda l'esatta posizione delle apparecchiature trattate si farà riferimento alle planimetrie allegate.

17) IMPIANTO DI TERRA ED EQUIPOTENZIALE

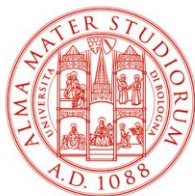
L'impianto di messa a terra sarà eseguito con particolare cura secondo le norme CEI 64.8, al fine di rendere equipotenziali le masse metalliche. Il dispersore risulta esistente e comune a tutto il fabbricato e nei quadri elettrici sarà presente una barratura di terra a cui farà capo il conduttore di terra.

Alle suddette barrature si attesteranno tutti i conduttori di protezione e di equipotenziale, ognuno

ALMA MATER STUDIORUM - UNIVERSITÀ DI BOLOGNA – AREA EDILIZIA E SOSTENIBILITÀ

VIA SAN SIGISMONDO, 5 - 40126 BOLOGNA - ITALIA - TEL. +39 051 2099000 - FAX +39 051 2086050

POSTA ELETTRONICA CERTIFICATA: scriviunibo@pec.unibo.it



contraddistinto da apposita targhetta di riconoscimento.

L'intero impianto disperdente nelle condizioni di impiego ordinario dovrà presentare un valore di resistenza complessivo verso terra tale da permettere un corretto coordinamento con le protezioni installate.

Alla chiusura dei lavori, prima della messa in servizio dell'impianto, l'impresa esecutrice dovrà predisporre tutta la documentazione necessaria per consentire all'Amministrazione di trasmettere la certificazione per l'impianto di terra, nel rispetto del DPR 462/01 e successive modifiche ed aggiornamenti.

Conduttori di protezione

Le sezioni dei conduttori di protezione devono essere pari alle sezioni dei conduttori di fase; per sezioni superiori a 16 mm² la sezione può essere 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.

Collegamenti equipotenziali principali

I collegamenti equipotenziali principali si effettueranno alla base dell'impianto; essi dovranno connettere tutte le masse estranee suscettibili di assumere potenziali pericolosi, quali le tubazioni idriche. In particolare, tali connessioni si effettueranno con cavi FG17 1x16mm² ed appositi collari. Gli stessi saranno eseguiti con "collari" di materiale tale da evitare fenomeni corrosivi: ottone nichelato per tubazione in rame, oppure acciaio inox per tubazioni di acciaio zincato

Collegamenti equipotenziali supplementari

I collegamenti equipotenziali supplementari saranno effettuati sulle tubazioni metalliche all'ingresso dei locali adibiti a bagno. Tali collegamenti saranno realizzati con conduttori giallo-verde di sezione 2,5mm² se protetti, oppure 4mm² se installati direttamente sotto intonaco o sotto pavimento. Gli stessi saranno eseguiti con "collari" di materiale tale da evitare fenomeni corrosivi: ottone nichelato per tubazione in rame, oppure acciaio inox per tubazioni di acciaio zincato. I conduttori equipotenziali dovranno essere collegati al conduttore di equipotenziale posto nella cassetta di giunzione più vicina.

18) COLLAUDO TECNICO FUNZIONALE DEGLI IMPIANTI ELETTRICI

Per quanto riguarda quadri di bassa tensione dovranno essere sottoposti alla prova di isolamento prima di essere nuovamente alimentati, applicando per un minuto una tensione non inferiore a 2500 V. Per la prova suddetta sarà redatto apposito verbale a cura dell'Impresa Aggiudicataria

Saranno acquisite tutte le certificazioni dei collaudi eseguiti in fabbrica che faranno parte integrante della documentazione "come costruito".



Dovranno essere eseguite, applicando le metodologie indicate nelle norme CEI 64-8, le verifiche iniziali degli impianti elettrici (DM 37/2008).

Il risultato delle verifiche (esami a vista, prove funzionali e misure), dovrà essere annotato su appositi moduli messi a disposizione dalla D.L. e costituirà elemento basilare per le successive verifiche manutentive e di legge.

Le operazioni di verifica devono essere realizzate da un Organismo Abilitato in conformità al DPR 462/2001, che dovrà eseguire almeno le seguenti prove:

- resistenza dell'impianto di terra (metodo della corrente impressa) e verifica del valore riscontrato in funzione dei dati forniti da ENEL;
- continuità del conduttore di protezione di tutte le utenze finali;
- corretto intervento di tutti gli interruttori differenziali;
- misura delle correnti di corto circuito FF, FN e F_PE in corrispondenza di ognuno dei quadri che compongono l'impianto, con verifica del corretto coordinamento tra la protezione magnetotermica a monte e la sezione della linea in funzione della tipologia di posa;

La Stazione Appaltante fornirà la documentazione necessaria (schemi dei quadri elettrici, planimetrie degli impianti e dichiarazioni di conformità) relativa agli impianti esistenti.

Al termine della verifica sarà rilasciato dall'Organismo Abilitato il verbale di "verifica straordinaria".

19) PROGRAMMA DEI LAVORI

L'elaborato dedicato riporta le principali fasi delle lavorazioni relative all'intera opera; sarà cura dell'Impresa Aggiudicataria aggiornarlo e sottoporlo all'approvazione alla Direzione Lavori, prima dell'inizio dei lavori.

Ogni eventuale modifica al programma dei lavori proposta dall'Impresa Aggiudicataria, successiva alla prima approvazione, dovrà essere concordata ed autorizzata dal Direttore dei Lavori.

20) PIANO DI MANUTENZIONE

L'elaborato dedicato contiene le principali indicazioni per la manutenzione degli apparati.

I dati contenuti nel suddetto elaborato dovranno essere integrati successivamente alla definizione delle tipologie e marche dei dispositivi installati, recuperando le informazioni necessarie dai manuali d'uso e manutenzione dei dispositivi stessi.

Il piano di manutenzione dovrà riportare nel dettaglio e per ogni dispositivo, in forma d'elenco o tabelle, la lista delle operazioni da compiere, i valori di taratura da utilizzare, le attrezzature necessarie e le periodicità consigliate.



AREA EDILIZIA E LOGISTICA



21) DOCUMENTAZIONI FINALI “COME COSTRUITO” E MANUALI DELLE APPARECCHIATURE

Al termine dei lavori dovranno essere consegnati i certificati di prova e collaudo, la documentazione d'utilizzo ed i manuali di manutenzione relativi agli apparati, dispositivi ed impianti installati, la documentazione di progetto aggiornata nella versione “come costruito”, il verbale relativo alla verifica iniziale degli impianti redatto dalla Ditta Appaltatrice ed il documento di Verifica straordinaria redatto dall'Organismo Abilitato (DRP 462/2001).

Il tutto dovrà essere redatto in lingua italiana e consegnato in duplice copia cartacea e su supporto informatico ottico (CD), compresi file sorgenti editabili, timbrato e firmato dal legale rappresentante della Impresa Aggiudicataria ed organizzato in raccoglitori il linea con il sistema utilizzato per la presentazione del progetto.

In particolare il manuale di manutenzione dovrà riportare nel dettaglio, in forma d'elenco o tabelle, la lista delle operazioni da compiere, le attrezzature necessarie e le periodicità consigliate.

22) SICUREZZA

L'Impresa Aggiudicataria dovrà attenersi alle indicazioni fornite dal Responsabile della Sicurezza in fase di Esecuzione, nonché a quanto indicato nel Piano di Sicurezza e Coordinamento.

ALMA MATER STUDIORUM - UNIVERSITÀ DI BOLOGNA – AREA EDILIZIA E SOSTENIBILITÀ

VIA SAN SIGISMONDO, 5 - 40126 BOLOGNA - ITALIA - TEL. +39 051 2099000 - FAX +39 051 2086050

POSTA ELETTRONICA CERTIFICATA: scriviunibo@pec.unibo.it