



AREA EDILIZIA E LOGISTICA

PROGETTO NUOVO BARICENTRO REALIZZAZIONE STUDENTATO E RELATIVI SERVIZI PER GLI STUDENTI BOLOGNA

sito in via Belmeloro 8/2-8/3 e in via San Giacomo 11

PROPRIETA' EDIFICIO
ALMA MATER STUDIORUM

FABBRICATO N.
701-718-729

TICKET N.
29520

DIRIGENTE AREA EDILIZIA E LOGISTICA
ing. ANDREA BRASCHI

RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO
arch. MARIA PANDOLFO

PROFESSIONISTI INCARICATI

PROGETTO ARCHITETTONICO	arch. ANNA VECCHI
PROGETTO IMPIANTI MECCANICI	per. ind. GIORGIO MORARA
PROGETTO IMPIANTI ELETTRICI	per. ind. MARCO MIGANI
PROGETTO OPERE STRUTTURALI	ing. GIORGIA PREDARI
COORDINATORE PER LA SICUREZZA IN FASE DI PROGETTAZIONE	geom. DINA UCCELLI
ASSISTENZA TECNICA PER ELABORAZIONI GRAFICHE	MAIN MANEGEMENT E INGEGNERIA SRL

LIVELLO DELLA PROGETTAZIONE: PRELIMINARE DEFINITIVO ESECUTIVO AS-BUILT

OGGETTO TAVOLA
ELABORATI IMPIANTI ELETTRICI E SPECIALI

SCALA _____

TAVOLA N°

DATA 18/10/2019

IE_01.01

RELAZIONE TECNICA SPECIALISTICA
IMPIANTI ELETTRICI E SPECIALI

REV. 01 DATA Feb. 2020

SOMMARIO:

1. PREMESSA E INQUADRAMENTO GENERALE	2
2. LEGGI E DECRETI.....	3
2.1 Norme di carattere generale	3
2.2 Norme per ambienti di lavoro o assimilabili.....	4
2.3 Norme impianti per superamento barriere architettoniche.....	4
2.4 Norme per il controllo della rumorosità degli impianti.....	4
2.5 Norme per i campi elettromagnetici generati dagli impianti.....	5
2.6 Norme per strutture con rischio di incendio ed esplosione.....	5
2.7 Norme per principali attività soggette al controllo dei VV.F.....	6
2.8 Norme per produzione e trasformazione dell'energia	6
2.9 Norme impianti di illuminazione.....	7
2.10 Norme impianto cablaggio strutturato	8
2.11 Norme impianti telefonici.....	9
2.12 Norme impianti rivelazione automatica di fumi ed incendio	9
3. DESCRIZIONE DEGLI INTERVENTI DI PROGETTO	12
3.1 Classificazione degli ambienti.....	12
3.2 Impianto di terra	12
3.3 Impianto protezione scariche atmosferiche.....	12
3.4 Fornitura energia elettrica	13
3.5 Distribuzione principale e secondaria.....	13
3.6 Terminali utilizzatori.....	14
3.7 Impianto di illuminazione ordinaria e di sicurezza	15
Dati alla base del progetto	15
Descrizione dell'impianto	16
3.8 Barriere tagliafiamma	17
3.9 Impianto di rivelazione incendi	17
3.10 Impianto cablaggio strutturato	18
3.11 Impianto Videocitofonico.....	18
4. ELENCO ELABORATI.....	19

1. PREMESSA E INQUADRAMENTO GENERALE

La presente relazione tecnica descrive gli impianti elettrici di potenza, illuminazione e speciali (trasmissione dati, rivelazione incendi, ecc.) che saranno realizzati nel contesto del rifacimento di quattro edifici siti ai civici 8/2 e 8/3 di via Belmeloro e al civico 11 di via San Giacomo nel comune di Bologna facenti parte del progetto di realizzazione di un nuovo studentato denominato Nuovo Baricentro di proprietà dell'Università di Bologna.

Le opere impiantistiche previste dal progetto sono le seguenti:

- Fornitura linea Bt;
- Quadri elettrici;
- Distribuzione principale e secondaria;
- Impianto F.M;
- Illuminazione ordinaria
- Sistema di illuminazione di sicurezza, con gruppo soccorritore d'emergenza centralizzato
- Illuminazione esterna perimetrale degli edifici;
- Impianto rete di terra;
- Impianto trasmissione dati;
- Impianto videocitofonico;
- Impianto rivelazione incendi;

In particolare nel testo seguente sono riportati i dati nominali di funzionamento di tali impianti e la descrizione dell'architettura dei singoli sistemi impiantistici, il cui studio è stato svolto sulla base delle indicazioni ricevute dalla direzione tecnica dell'Università di Bologna.

L'architettura impiantistica di seguito descritta è quindi stata concepita al fine di garantire i seguenti criteri generali:

- Attenzione al confort illuminotecnico e raggiungimento del compito visivo richiesto dalle norme tecniche;
- Tutela ambientale con contenimento dei consumi energetici;
- Sicurezza degli spazi dal pericolo d'incendio
- Economicità dei costi di esercizio, sia in termini di consumo di risorse che di semplicità manutentiva.

2. LEGGI E DECRETI

2.1 *NORME DI CARATTERE GENERALE*

- Legge 1 marzo 1968 n.186 Disposizioni concernenti la produzione di materiali, apparecchiature, macchinari, installazioni e impianti elettrici ed elettronici;
 - Legge 18 ottobre 1977 n.791 Attuazione della Direttiva del Consiglio delle Comunità Europee (CEE), n.72/73, relativa alle garanzie di sicurezza che deve possedere il materiale elettrico destinato ad essere utilizzato entro alcuni limiti di tensione;
 - Decreto 22 gennaio 2008 n.37 Regolamento concernente l'attuazione dell'articolo 11-quaterdecies, comma 13, lettera a) della legge n.248 del 2 dicembre 2005, recante riordino delle disposizioni in materia di attività di installazione degli impianti all'interno degli edifici;
 - Norma CEI 0-2 Guida per la definizione della documentazione di progetto degli impianti elettrici;
 - Norma CEI 0-3 Guida per la compilazione della dichiarazione di conformità e relativi allegati;
 - Norma CEI 3-23 Segni grafici per schemi e piani di installazione architettonici e topografici;
 - Norme CEI 64-8/1-2-3-4-5-6-7 Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua. Comprese tutte le varianti a tali norme;
 - Norma CEI 64-12 Guida per l'esecuzione dell'impianto di terra negli edifici per uso residenziale e terziario;
 - Norma CEI 64-14 Guida alle verifiche degli impianti elettrici utilizzatori;
 - Norma CEI 64-50 Edilizia residenziale – Guida per l'integrazione nell'edificio degli impianti elettrici utilizzatori ausiliari e telefonici;
 - Norma CEI 64-53 Edilizia residenziale – Guida per l'integrazione nell'edificio degli impianti elettrici utilizzatori e per la predisposizione di impianti ausiliari, telefonici e di trasmissione dati. Criteri particolari per edifici ad uso prevalentemente residenziale;
 - Norma CEI 64-54 Guida per l'integrazione degli impianti elettrici utilizzatori e per la predisposizione di impianti ausiliari, telefonici e di trasmissione dati negli edifici. Criteri particolari per locali di pubblico spettacolo e di trattenimento;
-

- Norma CEI 64-56 Guida per l'integrazione degli impianti elettrici utilizzatori e per la predisposizione di impianti ausiliari, telefonici e di trasmissione dati negli edifici. Criteri particolari per locali ad uso medico
- prescrizioni di Autorità Locali, comprese quelle dei Vigili del Fuoco
- prescrizioni e indicazioni dell'ENEL o dell'Azienda Distributrice dell'energia elettrica
- prescrizioni e indicazioni della Telecom Italia
- prescrizioni e raccomandazioni delle ASL
- prescrizioni e raccomandazioni dell'I.S.P.E.S.L.
- Norme e tabelle di unificazione UNEL ed UNI
- Leggi, regolamenti e circolari tecniche che fossero emanate in corso d'opera
- Normative, Leggi, Decreti Ministeriali regionali o comunali

2.2 *NORME PER AMBIENTI DI LAVORO O ASSIMILABILI*

- D.Lgs. n° 81 del 9 aprile 2008 Attuazione dell'articolo 1 della Legge 3 agosto 2007 n.123 in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro

2.3 *NORME IMPIANTI PER SUPERAMENTO BARRIERE ARCHITETTONICHE*

- Legge n° 13 del 9/01/89 e D.M. 14/6/89, n° 236 Disposizioni per favorire il superamento e l'eliminazione delle barriere architettoniche negli edifici privati
- D.P.R. n° 503 del 24/7/96 Regolamento recante norme per l'eliminazione delle barriere architettoniche negli edifici, spazi e servizi pubblici.

2.4 *NORME PER IL CONTROLLO DELLA RUMOROSITÀ DEGLI IMPIANTI*

- D.P.C.M. 01.03.91: Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno
 - Legge n° 447 del 26/10/95 Legge quadro sull'inquinamento acustico
 - D.M. del 16/03/98 Tecniche di rilevamento e misurazione dell'inquinamento acustico
 - D.P.C.M. del 14/11/97 Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore
 - D.P.C.M. del 05/12/97 Determinazione dei requisiti acustici passivi degli edifici
 - D.Lgs n° 194 del 19/08/2005 Attuazione della direttiva 2002/49/CE relativa alla determinazione e alla gestione del rumore ambientale
-

2.5 *NORME PER I CAMPI ELETTROMAGNETICI GENERATI DAGLI IMPIANTI*

- Guida CEI 211-6 2001-01 Guida per la misura e per la valutazione dei campi elettrici e magnetici nell'intervallo di frequenza 0 Hz - 10 kHz, con riferimento all'esposizione umana
- Guida CEI 211-7 2001-01 Guida per la misura e per la valutazione dei campi elettromagnetici nell'intervallo di frequenza 10 kHz - 300 GHz, con riferimento all'esposizione umana
- Guida CEI 211-4 1996-12 Guida ai metodi di calcolo dei campi elettrici e magnetici generati da linee

Elettriche

- Norma CEI 11-60 2000-07 Portata al limite termico delle linee elettriche aeree esterne
- Linee Guida ICNIRP Linee guida per la limitazione dell'esposizione a campi elettrici e magnetici variabili nel tempo ed a campi elettromagnetici (fino a 300 GHz)
- Legge quadro n° 36 del 22/02/2001 Legge quadro sulla protezione dalle esposizioni a campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici
- Decreto Legge n° 5 del 23/01/2001 Disposizioni urgenti per il differimento di termini in materia di trasmissioni radiotelevisive analogiche e digitali, nonché per il risanamento di impianti radiotelevisivi
- Linee guida 01/09/1999 per attuazione del Decreto Ministeriale 381/1998
- D.M. n° 381 del 10/09/1998 Regolamento recante norme per la determinazione dei tetti di radiofrequenza compatibili con la salute umana
- Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri del 08/07/2003 Fissazione dei limiti di esposizione, dei valori di attenzione e degli obiettivi di qualità per la protezione della popolazione dalle esposizioni a campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici generati a frequenze comprese tra 100 kHz e 300 GHz
- Decreto Legislativo 1 agosto 2016, n. 159 Attuazione della direttiva 2013/35/UE sulle disposizioni minime di sicurezza e di salute relative all'esposizione dei lavoratori ai rischi derivanti dagli agenti fisici (campi elettromagnetici) e che abroga la direttiva 2004/40/CE)

2.6 *NORME PER STRUTTURE CON RISCHIO DI INCENDIO ED ESPLOSIONE*

- Norme CEI 64-8/7 Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua. Parte 7: Ambienti ed applicazioni particolari

- Norma CEI EN 60079-10 Costruzioni elettriche per atmosfere esplosive per la presenza di gas. Parte 10: Classificazione dei luoghi pericolosi
- Guida CEI 31- 35 Guida alla classificazione dei luoghi pericolosi
- Norma CEI EN 60079-14 (CEI 31-33) Atmosfere esplosive – Parte 14: Progettazione, scelta e installazione degli impianti elettrici
- Norma CEI EN 50272-2 Prescrizioni di sicurezza per batterie di accumulatori e loro installazione. Parte 2: Batterie stazionarie

2.7 NORME PER PRINCIPALI ATTIVITÀ SOGGETTE AL CONTROLLO DEI VV.F

- DPR 1/8/11, n. 151 "Regolamento recante semplificazione della disciplina dei procedimenti relativi alla prevenzione degli incendi, a norma dell'articolo 49, comma 4-quater, del decreto-legge 31 maggio 2010, n.78, convertito, con modificazioni, dalla legge 30 luglio 2010, n. 122" pubblicato sulla G.U. n.221 del 22/9/11.
- D.M. del 9/3/07 Prestazioni di resistenza al fuoco delle costruzioni nelle attività soggette al controllo del Corpo nazionale dei vigili del fuoco
- D.M. del 22/2/06 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. 26 agosto 1992 Norme di prevenzione incendi per l'edilizia scolastica
- D.M. 12 maggio 2016 Prescrizioni per l'attuazione, con scadenze differenziate, delle vigenti normative in materia di prevenzione degli incendi per l'edilizia scolastica
- D.M. 9 aprile 1994 Approvazione della regola tecnica di prevenzione incendi per la costruzione e l'esercizio delle attività ricettive turistico - alberghiere

2.8 NORME PER PRODUZIONE E TRASFORMAZIONE DELL'ENERGIA

- Norma CEI 3-18 Segni grafici per schemi produzione, trasformazione e conversione energia elettrica
- Norma CEI 11-17 Norme per gli impianti di produzione, trasporto e distribuzione di energia elettrica. Linee in cavo
 - Norma CEI 11-20 Impianti di produzione di energia elettrica e gruppi di continuità collegati a reti di I e II categoria
- Norma CEI 11-25 Correnti di cortocircuito nei sistemi trifasi in corrente alternata Parte 0: Calcolo delle correnti
- Norma CEI 11-35 Guida all'esecuzione delle cabine elettriche

- Norme CEI 11-37 Guida per l'esecuzione degli impianti di terra di stabilimenti industriali sistemi di I, II e III categoria
- Norma CEI 14-4 Trasformatori di potenza
- Norma CEI 0-16 Regola tecnica di riferimento per la connessione di Utenti attivi e passivi alle reti AT ed MT delle imprese distributrici di energia elettrica.
- Norma CEI EN 61439-1 Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT) Parte 1: Regole Generali.
- Norma CEI 23-51 Prescrizioni per la realizzazione, le verifiche e le prove dei quadri di distribuzione per installazioni fisse per uso domestico e similare

2.9 *NORME IMPIANTI DI ILLUMINAZIONE*

- CIE Raccomandazioni CIE
 - Norma CEI 64-8/714 Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000V in corrente alternata e a 1500V in corrente continua. Sezione 714: Impianti di illuminazione situati all'esterno
 - Guida CEI 64-19:2014-02 Guida agli impianti di illuminazione esterna
 - Norma UNI 10819 Luce e illuminazione. Impianti di illuminazione esterna. Requisiti per la limitazione della dispersione verso l'alto del flusso luminoso
 - Norma UNI EN 13201-2 Illuminazione stradale. Requisiti prestazionali
 - Norma UNI 11248 Illuminazione stradale. Selezione delle categorie illuminotecniche
 - Norme UNI EN 40 Pali per illuminazione
 - Norma EN 12464-2 Light and lighting. Lighting of work places. Part 2: Outdoor work places
 - Leggi Regionali Norme in materia di riduzione dell'inquinamento luminoso e di risparmio energetico
 - Norma UNI 12464-1 Illuminazione dei posti di lavoro. Parte 1: Posti di lavoro in interni
 - Norma UNI 10530 Principi di ergonomia della visione. Sistemi di lavoro e illuminazione
 - Norma UNI 12665 Luce e illuminazione. Termini fondamentali e criteri per i requisiti illuminotecnici
 - Norme UNI 13032 Luce e illuminazione. Misurazione e presentazione dei dati fotometrici di lampade e apparecchi di illuminazione
 - Norma UNI EN 1838 Applicazione dell'illuminotecnica, illuminazione di emergenza
-

- Norma CEI EN 50171 Sistemi di alimentazione centralizzati
- Norma CEI EN 50272-2 Prescrizioni di sicurezza per batterie di accumulatori e loro installazione. Parte 2: Batterie stazionarie

2.10 NORME IMPIANTO CABLAGGIO STRUTTURATO

- ANSI/TIA/EIA-568-B.1 Commercial Building Telecommunications Cabling Standard Part 1: General Requirements of May 2001 (and all Addendum)
- ANSI/TIA/EIA-568-B.2 Commercial Building Telecommunications Cabling Standard Part 2: Balanced Twisted-Pair Cabling Components of May 2001 (and all Addendum) , and TIA/EIA-568-B.2-1 of June 2002 for CAT6
- ANSI/TIA/EIA-568-B.3 Optical Fiber Cabling Components Standard of April 2000 (and all Addendum)
- ANSI/TIA/EIA-569-A Commercial Building Standard for Telecommunications Pathways and Spaces of February 1998 (and all Addendum)
- ANSI/TIA/EIA-606-A Administration Standard for Commercial Telecommunications Infrastructure of May 2002
- ANSI/TIA/EIA-607 Commercial Building Grounding and Bonding Requirements for Telecommunications of August 1994
- Norme EN50173-1 Information Technology Generic Cabling Systems of November 2002
- Norme EN 50174-1 Information Technology – Cabling installation of August 2000
- Norme EN 50174-2 Information Technology – Cabling installation of August 2000
- prEN 50174-3 Information Technology – Cabling installation of March 2002
- Norme ISO/IEC 11801 2nd Edition Information Technology – Generic cabling for customer premises September 2002
- ANSI/EIA/TIA 570-A Residential Telecommunications Cabling Standard of September 1999

Lo standard TIA/EIA 568, d'origine americana, ha costituito il primo passo verso una regolamentazione dei sistemi di cablaggio, definendo un sistema generico di cablaggio per trasmissione dati all'interno dell'edificio in grado di supportare un ambiente multivendor e multiprotocol.

L'ISO/IEC IS 11801 è l'evoluzione dello standard TIA/EIA 568 e come questo definisce norme e regole per il cablaggio strutturato d'edifici e i requisiti fisici ed elettrici di cavi e

connettori in modo da garantire la trasmissione di voce, dati, testi, immagini; la normativa di riferimento per questo progetto sarà l'ISO/IEC IS

11801.

Le sostanziali differenze con lo standard americano TIA/EIA sono:

- nomenclatura leggermente diversa per gli elementi costituenti il cablaggio;
- introduzione del concetto di classi di lavoro per definire i requisiti minimi di una tratta di collegamento;
- allargamento della gamma dei tipi di cavo che possono essere utilizzati, sia a livello rame sia a livello fibra ottica, con l'inammissibilità dell'uso di cavi coassiali
- fornisce un numero maggiore di dati sulle caratteristiche dei mezzi trasmissivi
- introduzione di test più rigorosi per controllare le categorie dei cavi in rame
- trattazione più approfondita degli aspetti della messa a terra in considerazione del fatto che è introdotto l'utilizzo di doppieni schermati.

Lo standard EN50173 riprende e si allinea a livello CEE/UE, alla normativa ISO/IEC IS 11801.

2.11 *NORME IMPIANTI TELEFONICI*

- Norma CEI 103-1 Impianti telefonici interni
- Norma CEI 46-136 Guida alle norme per la scelta e la posa dei cavi per impianti di comunicazione

2.12 *NORME IMPIANTI RIVELAZIONE AUTOMATICA DI FUMI ED INCENDIO*

REGOLAMENTO (UE) N. 305/2011 DEL PARLAMENTO EUROPEO E DEL CONSIGLIO del 9 marzo 2011, che fissa condizioni armonizzate per la commercializzazione dei prodotti da costruzione

Norme armonizzate UNI EN:

(estratto dell'elenco riepilogativo di norme armonizzate pubblicato sulla Gazzetta Ufficiale dell'Unione Europea nell'ambito dell'applicazione della direttiva 89/106/CEE relativa ai prodotti da costruzione.)

- Norma UNI EN 54-2:2007 Sistemi di rivelazione e di segnalazione d'incendio - Centrale di controllo e segnalazione

- Norma UNI EN 54-3:2014 Sistemi di rivelazione e di segnalazione d'incendio - Dispositivi sonori di allarme incendio.
 - Norma UNI EN 54-4:2007 Sistemi di rivelazione e di segnalazione d'incendio - Apparecchiatura di alimentazione.
 - Norma UNI EN 54-5:2003 Sistemi di rivelazione e di segnalazione d'incendio - Rivelatori di calore - Rivelatori puntiformi
 - Norma UNI EN 54-7:2007 Sistemi di rivelazione e di segnalazione d'incendio - Rivelatori di fumo - Rivelatori puntiformi funzionanti secondo il principio della diffusione della luce, della trasmissione della luce o della ionizzazione.
 - Norma UNI EN 54-10:2006 Sistemi di rivelazione e di segnalazione d'incendio - Rivelatori di fiamma - Rivelatori puntiformi.
 - Norma UNI EN 54-11:2006 Sistemi di rivelazione e di segnalazione d'incendio - Punti di allarme manuali.
 - Norma UNI EN 54-12:2015 Sistemi di rivelazione e di segnalazione d'incendio - Rivelatori di fumo - Rivelatori lineari che utilizzano un raggio ottico luminoso.
 - Norma UNI EN 54-16:2008 Sistemi di rivelazione e di segnalazione d'incendio - Componenti per sistemi di segnalazione d'incendio vocali - Parte 16: Centrale di controllo e segnalazione per segnalazioni vocali
 - Norma UNI EN 54-17:2006 Sistemi di rivelazione e di segnalazione d'incendio - Isolatori di corto circuito.
 - Norma UNI EN 54-18:2005 Sistemi di rivelazione e di segnalazione d'incendio - Dispositivi di ingresso/uscita da utilizzare per percorsi di trasmissione di sistemi di rivelazione e di segnalazione d'incendio.
 - Norma UNI EN 54-20:2006 Sistemi di rivelazione e di segnalazione d'incendio - Rivelatori di fumo ad aspirazione.
 - Norma UNI EN 54-21:2006 Sistemi di rivelazione e di segnalazione d'incendio - Dispositivi di trasmissione dell'allarme e del segnale di guasto.
 - Norma UNI EN 54-23:2010 Sistemi di rivelazione e di segnalazione d'incendio - Parte 23: Dispositivi visuali di allarme incendio
 - Norma UNI EN 54-24:2008 Sistemi di rivelazione e di segnalazione d'incendio - Parte 24: Componenti di sistemi di allarme vocale - Altoparlanti
 - Norma UNI EN 54-25:2008 Sistemi di rivelazione e di segnalazione d'incendio - Parte 25: Componenti che utilizzano collegamenti radio
 - Norma UNI EN 1155:2002 Accessori per serramenti - Dispositivi elettromagnetici
-

fermoporta per porte girevoli - Requisiti e metodi di prova.

Altre norme UNI:

- Norma UNI 9795:2013 Sistemi fissi automatici di rivelazione e di segnalazione allarme d'incendio - Progettazione, installazione ed esercizio
- Norma UNI 11224:2011 Controllo iniziale e manutenzione dei sistemi di rivelazione incendi
- Norma UNI EN 54-1:2011 Sistemi di rivelazione e di segnalazione d'incendio - Introduzione
- Norma UNI EN 54-13:2005 Sistemi di rivelazione e di segnalazione d'incendio - Valutazione della compatibilità dei componenti di un sistema
- Norma UNI CEN/TS 54-14:2004 Sistemi di rivelazione e di segnalazione d'incendio - Linee guida per la pianificazione, la progettazione, l'installazione, la messa in servizio, l'esercizio e la manutenzione
- Norma UNI ISO 7240-19:2010 Sistemi fissi di rivelazione e di segnalazione allarme d'incendio - Parte 19: Progettazione, installazione, messa in servizio, manutenzione ed esercizio dei sistemi di allarme vocale per scopi di emergenza

NOTE: LE NORME SOPRACITATE SONO DA INTENDERSI NELL'ULTIMA VERSIONE E COMPRENSIVE DI EVENTUALI VARIANTI.

3. DESCRIZIONE DEGLI INTERVENTI DI PROGETTO

3.1 CLASSIFICAZIONE DEGLI AMBIENTI

Gli edifici saranno destinati a vari utilizzi, in dettaglio:

Edificio 701, sito in via Belmeloro 8/2 sarà adibito:

- piano terra, compresa la cucina per la mensa; ad uso studentato
- piano primo a studentato;
- piano interrato vi saranno principalmente locali tecnici e gli impianti a servizio dell'edificio;

Edificio 729, sito in via San Giacomo 11 sarà adibito:

- piano terra ad uso università e studentato.
- piano primo, compresa la scala per accedervi, a studentato
- piano interrato vi saranno principalmente locali tecnici, tra cui il quadro elettrico di smistamento a servizio di tutti i quattro edifici del progetto e gli impianti meccanici a servizio dell'edificio e dell'edificio 718 sito in via Belmeloro 8/3; gli impianti meccanici a servizio di tutti i quattro edifici del progetto (gruppo frigo e pompe integrate) saranno installati all'esterno a quest' edificio. Sempre al piano interrato sarà ubicata anche la sala audio/video ad uso studentato.

Edificio 718, sito in via Belmeloro 8/3 sarà adibito ad attività scolastica.

Tutti gli edifici sono classificabili secondo CEI 64-8/7 come luogo a maggior rischio in caso di incendio secondo CEI 64-8 art 751.03.2.

3.2 IMPIANTO DI TERRA

Ogni edificio sarà dotato di impianto di terra (impianto equipotenziale) connesso ad un unico impianto di dispersione a terra da realizzarsi nell'area cortiliva in comune.

I collegamenti all'impianto di dispersione dovranno essere realizzati in corda di rame nuda di sezione non inferiore a 50 mmq e posata direttamente nel terreno.

Sono previsti i collegamenti equipotenziali principali e secondari destinati ad assicurare l'equipotenzialità di tutte le masse estranee, come ad esempio strutture metalliche o tubazioni entranti nell'edificio. (acqua, gas tecnici, condizionamento etc.), effettuati con appositi morsetti a collare e collegati ai quadri principali di zona.

3.3 IMPIANTO PROTEZIONE SCARICHE ATMOSFERICHE

Tutti gli edifici risultano autoprotetti secondo la norma CEI EN 62305, come meglio specificato nel documento di progetto "17.23.PE.IE.01.04_00 – Relazione protezione

scariche atmosferiche". Tutti i quadri elettrici principali di progetto saranno dotati di limitatori di sovratensione (SPD), a protezione delle apparecchiature elettriche ed elettroniche dalle sovratensioni, all'interno dei quadri elettrici generali di ciascun edificio.

3.4 FORNITURA ENERGIA ELETTRICA

La fornitura di energia elettrica alla struttura avverrà in media tensione trifase.

Il sistema di distribuzione principale sarà di tipo TN-S, avrà un punto collegato direttamente a terra mentre le masse dell'impianto sono collegate a quel punto per mezzo del conduttore di protezione.

Il conduttore di neutro e di protezione saranno separati.

La distribuzione dell'energia avrà le seguenti caratteristiche (da confermare da parte dell'ente fornitore in fase di progettazione esecutiva):

- Sistema trifase a 4 conduttori
- Tensione nominale 15 kV
- Tensione di riferimento per l'isolamento 24 kV
- Frequenza nominale 50 Hz
- Corrente di Corto Circuito presunta 16 kA (rif. Quadro elettrico smistamento)
- Impianto di categoria II
- Caduta di tensione massima ammessa 4%
- Potenza complessiva installata 300 kW

Gli edifici sono attualmente alimentati in bassa tensione da cabina di trasformazione dell'ente distributore. L'intervento di ristrutturazione comporterà un aumento della potenza installata conseguente all'installazione dell'impianto di climatizzazione per tutti gli edifici oggetto di intervento.

Nel presente progetto, per l'alimentazione degli edifici oggetto di intervento, è stata prevista l'installazione di un nuovo interruttore magnetotermico differenziale regolabile 4 poli 1600A, potere di interruzione 50KA, nel quadro elettrico generale di bassa tensione della cabina MT/bt esistente sito al livello 2 interrato dell'edificio via Belmeloro 14, dove sarà prevista.

Per maggiori dettagli si rimanda all'elaborato grafico 17.23.11.07_00 – Planimetria sistemazioni esterne.

3.5 DISTRIBUZIONE PRINCIPALE E SECONDARIA

L'architettura impiantistica prevede una distribuzione principale che alimenterà ogni edificio a partire dal Quadro elettrico di smistamento ubicato nel locale tecnico interrato dell'Edificio 729, pertanto in partenza da tale quadro ci saranno linee in cavo, verso tutti i

quadri Generali di edificio. Solo nel caso del suddetto Edificio 729, sito in via San Giacomo 11, avremo una doppia alimentazione e due quadri Generali di Edificio, per la parte "università" e per la parte "studentato".

Le linee uscenti dall'edificio 729 verso gli altri edifici saranno posate entro polifore interrato di cavidotti corrugati doppia parete di diametro esterno 125 e 200 mm, in numero sufficiente a contenerle con adeguato spazio libero per futuri aumenti.

In ogni edificio sarà poi realizzata una distribuzione secondaria a partire dai quadri elettrici generali di edificio fino ai Quadri di Piano da cui partiranno le linee agli impianti finali, illuminazione e forza motrice (prese e punti di alimentazione fissa) nonché ad una serie di sottoquadri di zona/locale a seconda dell'edificio in questione, a titolo di esempio non esaustivo:

- Quadri Camera
- Quadri Aula
- Quadri Sala Conferenza Riunioni
- Quadri Sala Riunioni
- Quadro Sala Video
- Quadro Sala Musica
- Quadro Sala Relax
- Quadro Sala Internet

La distribuzione tra quadri, all'interno dello stesso edificio, sarà realizzata mediante passerelle forate in filo di acciaio zincato, posate nel controsoffitto oltre che nei cavedi verticali appositamente destinati.

Nei singoli locali la distribuzione secondaria sarà realizzata mediante:

- Tubazioni corrugate sotto intonaco e scatole di derivazione in PVC posate ad incasso nelle pareti fino a sopra il controsoffitto.
- Tubazioni e scatole di derivazione in PVC rigido posate a vista, nei locali tecnici e sopra i controsoffitti.

I conduttori utilizzati saranno del tipo:

- FG16(O)M16 – 0,6/1 kV per la distribuzione principale e di dorsale entro passerella
- FG17 – 450/750 V per la distribuzione terminale oppure sottotraccia.

3.6 TERMINALI UTILIZZATORI

A servizio delle varie postazioni studio, saranno realizzati dei Gruppi Prese di due tipologie:

- GP1, composta da:
-

- n.2 prese UNEL 2x10/16A+T
- n.2 prese 2x10/16A+T
- n.2 prese dati RJ45 cat. 6
- GP2, composta da:
 - n.4 prese UNEL 2x10/16A+T
 - n.4 prese 2x10/16A+T
 - n.4 prese dati RJ45 cat. 6

L'esatta distribuzione dei GP è desumibile dagli elaborati grafici di progetto.

Oltre ai GP sopra descritti, nei locali tecnici e nei magazzini saranno installati pannelli prese di servizio interbloccate 2P+T 230V e, in funzione alle apparecchiature da alimentare anche 3P+T 400V, singolarmente protette da fusibili.

In tutti i locali interni saranno installate prese di servizio bipasso e UNEL tipo civile 2P+T 10/16 A.

Nei corridoi e gli altri spazi di servizio saranno installate prese di servizio bipasso e UNEL tipo civile 2P+T 10/16 A.

3.7 IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE ORDINARIA E DI SICUREZZA

Dati alla base del progetto

In tutti gli ambienti analizzati, l'illuminamento medio, nel rispetto della norma UNI EN 12464-1, dovrà rispettare i valori di illuminamento medio mantenuto, calcolato per quanto riguarda gli ambienti maggiormente significativi:

- locali tecnici	En 200	lux
- corridoi	En 100/150	lux
- aule scolastiche	En 300	lux
- sale conferenze/riunioni	En 500	lux
- aula video	En 300	lux
- aula informatica	En 300	lux
- sala relax	En 300	lux

Per quanto riguarda le prestazioni che l'impianto di illuminazione di sicurezza dovrà fornire, si deve sempre far riferimento al DM 18/09/02, alla norma CEI 64-8 parte 710 e alla norma UNI 1838:2013, ed in particolare i livelli di illuminamento garantiti saranno:

Vie di esodo	5 lux
Uscite di sicurezza	5 lux

Descrizione dell'impianto

Illuminazione ordinaria

In tutti gli ambienti interni è prevista l'installazione di apparecchi illuminanti, del tipo da incasso nel controsoffitto tranne ovviamente i locali sprovvisti, in cui gli apparecchi saranno per installazione a sospensione o a vista. Le sorgenti luminose di tutti apparecchi dovranno essere ad elevata efficienza, lunga durata e basso consumo energetico, in modo da consentire di contenere al minimo sia i consumi energetici sia i costi di manutenzione. Tutte le sorgenti luminose dovranno avere un'efficienza luminosa uguale o superiore a 80 lm/W ed una resa cromatica uguale o superiore a 90, come da indicazioni dei "Criteri Ambientali Minimi per la gestione dei cantieri della Pubblica Amministrazione" come da Decreto 24 Dicembre 2015.

Per questo motivo tutti gli apparecchi illuminanti sono dotati di:

- sorgenti ad elevata efficienza luminosa quali i LED.
- alimentatori elettronici a lunga durata.

Oltre a ciò saranno installati dei sistemi domotici a sensore di presenza che consentano la riduzione del consumo di energia elettrica, come da indicazioni dei "Criteri Ambientali Minimi per la gestione dei cantieri della Pubblica Amministrazione" come da Decreto 24 Dicembre 2015.

Per questo motivo nei locali di passaggio (scale, corridoi, sale di aspetto, etc.), di servizio (wc, antibagni, etc.) nelle aule, nelle sale conferenze/riunione e negli uffici l'accensione dei corpi illuminanti avverrà preferibilmente in modo automatico, mediante sensori di presenza, del tipo da incasso a parete o a controsoffitto, oppure mediante la programmazione di orologi elettronici.

Illuminazione di sicurezza

L'illuminazione di sicurezza sarà realizzata con lampade alimentate da un gruppo soccorritore centralizzato, completo di batterie ermetiche al piombo senza manutenzione (in base alla norma EN50272-2) in quantità sufficiente a garantire un'autonomia di funzionamento delle lampade non inferiore a 1h.

Le lampada di sicurezza saranno installate in ogni locale con presenza di persone e lungo le vie di fuga saranno posizionate lampade di indicazione mediante pittogramma, anch'esse alimentate dal gruppo soccorritore.

Illuminazione esterna

L'illuminazione esterna sarà realizzata mediante proiettori con lampade a LED installate sui muri perimetrali degli edifici in oggetto e gestiti dal relativo quadro generale di edificio.

3.8 BARRIERE TAGLIAFIAMMA

Nei percorsi principali delle condutture, in attraversamenti di pareti e di solette che delimitano "compartimenti", saranno poste opportune barriere al fine di prevenire la propagazione degli incendi e dei fumi. Le barriere tagliafiamma possono essere di vari tipi a secondo dei vari passaggi da sigillare; in generale è data preferenza all'impiego di diaframmi resistenti al fuoco REI 120 del tipo a sacchetto in tessuto minerale incombustibile, riempito con una miscela di fibre inorganiche e barre termoespandenti, per la sigillatura di canale, mentre per la sigillatura di varchi costituiti da tubazioni è data preferenza all'impiego di pannelli in fibra minerale e mastici intumescenti per sigillature REI 120.

Dette barriere devono comunque avere grado di resistenza al fuoco (REI) almeno uguale o superiore a quelle della parete e/o solette in cui vengono impiegate.

3.9 IMPIANTO DI RIVELAZIONE INCENDI

Tutti gli edifici oggetto di intervento saranno dotati di impianto di segnalazione manuale di incendio, conforme alle norme UNI 9795:2013 ed EN 54.

Ogni edificio sarà dotato di una centrale del tipo con loop ad auto-indirizzamento individuale dei sensori analogici, che sarà installata in un locale presidiato dell'edificio, reso "protetto" dall'incendio con l'installazione nel locale stesso di impianto di rivelazione automatica. La centrale sarà inoltre corredata da un alimentatore a batteria con autonomia 2h.

Tutti i locali saranno dotati di rivelazione automatica incendio mediante l'installazione di rivelatori puntiformi di fumo a soffitto e nel controsoffitto ove presente. Quest'ultimo rivelatore, sarà dotato di ripetitore di allarme fuori dal controsoffitto.

Nelle camere dello studentato saranno installate delle basi integrate che in usa sola unità permetteranno di installare sia la sirena luminosa che il rilevatore di fumo.

Non è prevista la rivelazione incendi nei locali ad uso servizio igienico.

Saranno installati pulsanti manuali di allarme incendio sotto vetro frangibile, posizionati in prossimità delle vie di fuga principali e dispositivi di segnalazione acustica installati in modo da rendere udibile il segnale di allarme incendio attivato da qualsiasi punto interno agli edifici.

Saranno installati sensori di fumo con la relativa camera di analisi in ogni tubazione di mandata del sistema di ventilazione automatica (UTA).

La Centrale gestirà anche lo sblocco dei fermi magneti installati sulle porte REI, normalmente aperte durante il normale funzionamento delle strutture, che si dovranno chiudere all'attivazione della segnalazione di allarme in corso.

3.10 **IMPIANTO CABLAGGIO STRUTTURATO**

L'impianto di trasmissione dei dati, è previsto in categoria 6.

Il numero e la posizione delle prese RJ45 dovranno essere conformi al layout degli arredi.

Genericamente è previsto un quadro dati per ogni piano, collegato ad un rack dati generale "Centro Stella" ubicato al piano interrato dell'Edificio 729, di via San Giacomo 11. L'interconnessione tra i rack di piano e il Centro Stella sarà mediante cavo in fibra ottica monomodale OS1 a 24 fibre.

Oltre alle prese dati incluse nei gruppi presa (GP1 e GP2) a servizio delle postazioni, saranno installate postazioni con doppia presa RJ45 per l'installazione di Access Point Wi-Fi.

3.11 **IMPIANTO VIDEOCITOFONICO**

L'impianto, composto da postazioni esterne come indicato nelle relative planimetrie, sarà realizzato utilizzando apparecchiature per rete dati, sfruttando la tecnologia Voice over IP.

L'utilizzo della tecnologia VoIP permette di poter reindirizzare in qualsiasi punto della rete la videochiamata da posto esterno utilizzando l'infrastruttura esistente e permettendo la risposta a qualsiasi videotelefono con tecnologia VoIP.

4. ELENCO ELABORATI

Per una completa comprensione si rimanda alla consultazione delle seguenti tavole grafiche di progetto:

Elaborati Impianti Elettrici e Speciali							
PE	IE	-	01	01	00	Relazione tecnica	/
PE	IE	-	01	02	00	Relazione di calcolo impianti elettrici	/
PE	IE	-	01	03	00	Relazione di calcolo illuminotecnico	/
PE	IE	-	01	04	00	Relazione protezione scariche atmosferiche	/
PE	IE	-	01	05	00	Piano di manutenzione dell'opera e delle sue parti - Manuale d'uso, Manuale di manutenzione, Programma di manutenzione - impianti elettrici	/
PE	IE	-	11	01	00	Schema a blocchi della distribuzione energia elettrica	/
PE	IE	-	11	02	00	Schema a blocchi della illuminazione di sicurezza	/
PE	IE	-	11	03	00	Schema a blocchi dell'impianto rivelazione incendi	/
PE	IE	-	11	04	00	Schema a blocchi impianto trasmissione dati e fonia	/
PE	IE	-	11	05	00	Schema a blocchi impianto tv	/
PE	IE	-	11	06	00	Particolari costruttivi impianti elettrici	/
PE	IE	-	11	07	00	Planimetria sistemazioni esterne	1:200
PE	IE	-	11	08	00	Schema unifilare ausiliari tipici	/
Edificio 701							
PE	IE	701	11	01	00	Piano Interrato e Terra - Impianto di illuminazione	1:100
PE	IE	701	11	02	00	Piano Primo e Secondo - Impianto di illuminazione	1:100
PE	IE	701	11	03	00	Piano Interrato e Terra - Impianto forza motrice e fonia dati	1:100
PE	IE	701	11	04	00	Piano Primo e Secondo - Impianto forza motrice e fonia dati	1:100
PE	IE	701	11	05	00	Piano Interrato e Terra - Distribuzione principale e impianti speciali	1:100
PE	IE	701	11	06	00	Piano Primo e Secondo - Distribuzione principale e impianti speciali	1:100
PE	IE	701	11	07	00	Fascicolo schemi quadri elettrici	/
Edificio 718							
PE	IE	718	11	01	00	Piano Terra e Sottotetto - Impianti elettrici, speciali e distribuzione principale	1:100
PE	IE	718	11	02	00	Fascicolo schemi quadri elettrici	/
Edificio 729							
PE	IE	729	11	01	00	Piano Interrato, Terra e Primo- Impianto di illuminazione	1:100
PE	IE	729	11	02	00	Piano Interrato, Terra e Primo- Impianto forza motrice e fonia dati	1:100
PE	IE	729	11	03	00	Piano Interrato, Terra e Primo- Distribuzione principale e impianti speciali	1:100
PE	IE	729	11	04	00	Fascicolo schemi quadri elettrici	-