



Finanziato
dall'Unione europea
NextGenerationEU



MINISTERO
DELL'INTERNO



COMUNE
DI
PADOVA

PIANO NAZIONALE DI RIPRESA E RESILIENZA

MISSIONE M5C2 - COMPONENTE C2 - AMBITO INTERVENTO INVESTIMENTO 2.1
"PROGETTI DI RIGENERAZIONE URBANA"

RESTAURO DEL CASTELLO DEI CARRARESI ALA NORD

CUP: H95F21000270001

PROGETTO DEFINITIVO

CODICE OPERA LLPP EDP 2021/102	DATA DICEMBRE 2022
DESCRIZIONE ELABORATO PROGETTO IMPIANTO ELETTRICO RELAZIONE TECNICA DESCRITTIVA	NUMERO APPR.71_IE_RD IE CODICE ELABORATO RD
I PROGETTISTI <i>coordinamento e progettazione generale:</i> STUDIOMAS ARCHITETTI 35125 Padova via Falloppio 39 - +39 049 8764030 - www.studiomas.com - info@studiomas.com <i>progetto strutturale e modellazione BIM:</i> BIM DESIGN GROUP srl 30135 Venezia Santa Croce 466/G - +39 3472585835 - info@bdgroup.it <i>coll. progetto architettonico:</i> arch. Riccardo Bettin 35100 Padova via Fornasari 6ter - +39 3462438440 - bettinriccardo@gmail.com <i>prevenzione incendi:</i> p.ind. Enrico Boscaro 30031 Dolo (VE), Via Foscarina n. 4 - +39 3358121854 - studioboscaro@gmail.com	IL RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO Arch. Domenico Lo Bosco IL CAPO SETTORE Ing. Matteo Banfi

Indice generale

2.1.1. Fornitura energia e distribuzione principale	3
2.1.2. Distribuzione secondaria.....	4
2.1.3. Illuminazione ordinaria.....	5
2.1.4. Illuminazione di sicurezza.....	5
2.1.5. Impianto di rivelazione incendi.....	7
2.1.6. Impianto di segnalazione allarme vocale (SSEP).....	8
2.1.7. Impianto antintrusione.....	10
2.1.8. Impianto TVCC.....	11
2.1.9. Termoregolazione	11
2.2. GENERALITA'	17
3. LEGGI E NORME DI RIFERIMENTO	17
4. CLASSIFICAZIONE AMBIENTI	20
4.1. AREE ESPOSITIVE	20
4.1.1. Prescrizioni di protezione	20
4.1.2. Prescrizioni specifiche aggiuntive per impianti in ambienti a maggior rischio in caso d'incendio per l'elevato tempo di sfollamento o per l'elevato danno ad animali e cose.....	24
4.1.3. Protezione delle condutture di sicurezza	24
4.2. SGANCI ELETTRICI	25
5. VALUTAZIONE PROTEZIONE DA SCARICHE ATMOSFERICHE.....	25

1. PREMESSA

La presente relazione specialistica descrive le valutazioni fatte e le metodologie adottate nello sviluppo del progetto degli impianti elettrici e speciali in forma DEFINITIVA. L'edificio oggetto d'intervento è la porzione denominata ala nord del Castello dei Carraresi sito in Piazza del Castello, Padova.

2. DESCRIZIONE GENERALE

Nell'ambito di un'azione di recupero del complesso "Castello dei Carraresi" di proprietà del Comune di Padova, l'amministrazione comunale ha suddiviso gli interventi di recupero in tre stralci denominati "Ala Sud", "Ala Est" ed "Ala Nord".

Oggetto del presente progetto è l'Ala Nord la cui destinazione d'uso prevista sarà di attività espositiva museale in parte temporanea ed in parte permanente.

Il Castello risulta essere totalmente soggetto tutela ai sensi della legge 1089/39 da parte della soprintendenza per i beni architettonici e paesaggistici.

L'ala Nord, si sviluppa su tre piani fuori terra, in continuità con un'altra porzione del medesimo fabbricato denominata Ala Est non oggetto del presente intervento. Il piano terra di ala nord sarà solo parzialmente oggetto del presente progetto in quanto tutta la parte espositiva ed il portico esterno saranno oggetto di altro stralcio.

2.1.1. Fornitura energia e distribuzione principale.

Lo stralcio di progetto Ala Sud (già appaltato alla data di esecuzione del presente progetto), prevede una fornitura energia elettrica in media tensione presso una cabina di consegna (in parte condivisa con il distributore) ubicata in prossimità del rivellino (vano 00.32).

La mancanza di spazi utilizzabili per realizzare una cabina di trasformazione in posizione baricentrica rispetto alle tre ali del fabbricato e la suddivisione dei lavori di restauro in più stralci esecutivi, ha portato alla scelta di realizzare due cabine di trasformazione in posizioni diametralmente opposte (ala sud ed ala nord) alimentate mediante elettrodotto di media tensione interrato.

La configurazione del quadro MT di consegna (prevista nello stralcio Ala Sud) è data dalla norma CEI 0-16 art. 8.4.2 "schema doppio montante", tale configurazione prevede un sezionatore generale e dispositivi di protezione installati sulle partenze delle due linee derivate (rif. fig. 18 CEI 0-16), ciascuna protezione di derivazione integra le funzioni 50-51-50n-51n.

Nel presente progetto è prevista la realizzazione di una cabina di trasformazione (Cabina Ala Nord) ubicata nell'edificio retrostante l'ala Nord del castello (ex locale centrale termica ed altri

locali di servizio) che non essendo soggetta a tutela permette l'esecuzione delle necessarie predisposizioni edili.

La cabina di trasformazione prevista a progetto sarà dotata di un solo trasformatore MT/BT tuttavia lo spazio ricavato sarà in grado, in futuro, di accogliere eventualmente un secondo trasformatore da impiegare quale riserva.

Dal locale cabina elettrica si dirameranno una serie di cavidotti interrati che costituiranno le dorsali di distribuzione di tutti i sotto servizi che si renderanno necessari nello sviluppo del complesso, in questa fase realizzativa i sotto servizi sono stati disposti oltre che per alimentare l'ala sud anche per portare l'alimentazione all'ala Est ipotizzando un punto di utilizzo che dovrà essere meglio definito in fase esecutiva.

Ogni piano di ala Nord sarà dotato di un quadro elettrico di distribuzione la cui alimentazione sarà derivata direttamente dal quadro elettrico generale BT denominato E01. Le dorsali di alimentazione ed i quadri elettrici saranno ubicati nel lato Ovest in aderenza al vano ascensore. La centrale termofrigorifera (con generazione realizzata tramite pompe di calore ad azionamento elettrico) è stata ubicata nel piano sovrastante la cabina di trasformazione, questa soluzione ha permesso di avvicinare gli utilizzatori elettrici di maggiore potenza limitando perdite di trasporto ed ottimizzando la lunghezza delle linee elettriche di alimentazione.

L'edificio "Castello" è considerato, dal punto di vista della prevenzione incendi un unico compartimento tuttavia, al piano primo angolo nord-ovest è stato realizzato un vano tecnico con elementi aventi resistenza al fuoco predeterminata destinato al contenimento degli apparati di sicurezza (centrale di rivelazione incendi, antintrusione EVAC e TVCC) per l'alimentazione di tale locale apparati è stata prevista una linea di alimentazione resistente al fuoco derivata direttamente dalla sezione "CA" (continuità assoluta) presente nella cabina di trasformazione.

2.1.2. Distribuzione secondaria.

La distribuzione elettrica ai vari punti di utilizzo si è naturalmente adattata alle molteplici limitazioni dovute alla presenza di una strutture soggette a tutela. Dove possibile è stata previsto l'impiego di canali metallici porta cavi suddivisi per tipologie impiantistiche o con tubazioni con posa a vista. La tipologia di cavi prevista sarà a bassa emissione di fumi e gas corrosivi in caso d'incendio e conforme alle regole europee dei prodotti da costruzione (CPR). Le derivazioni terminali ai punti di utilizzo sono state per quanto possibile occultate entro modanature/rivestimenti/controsoffitti o velette.

La distribuzione principale è stata quasi completamente prevista con canali metallici chiusi con coperchio e non forati al fine di garantire ai circuiti contenuti una buona schermatura da sovratensioni indotte di origine atmosferica.

2.1.3. Illuminazione ordinaria.

La distribuzione terminale ai punti luce è stata prevista con binari elettrificati trifasi dotati di dorsale di comunicazione DALI. Non essendo noto l'assetto dell'allestimento espositivo ed in previsione che comunque tale assetto possa (almeno per alcuni locali) considerarsi temporaneo e variabile, l'adozione di un'infrastruttura con binario elettrificato dotato di controllo indirizzato di ciascun apparecchio (o a gruppi) installato permetterà di adattare lo scenario luminoso all'assetto espositivo realizzato senza intervenire in maniera "fisica" sulla distribuzione elettrica. La tecnologia di controllo digitale delle luci (DALI) permetterà durante l'allestimento di interagire con gli apparecchi luminosi (in ogni sala) regolandone l'accensione e l'eventuale dimmerazione direttamente da un dispositivo portatile (es tablet) collegato via Wi-Fi alla centrale di controllo.

Al fine di contenere i consumi energetici dell'edificio, ogni sala sarà dotata di sensore di presenza che attiverà l'accensione delle luci in presenza di persone, tale sensore anch'esso programmabile ed interconnesso al BUS di comunicazione DALI potrà attivare anche la sala successiva (o una combinazione di sale) in modo da occultare al visitatore la regolazione luci. Tutte le luci saranno comandabili e supervisionabili oltre che da apparati Wi-Fi anche da una postazione centralizzata ubicata nella control room prevista in ala SUD piano primo.

Nel computo delle potenze impegnate l'intera illuminazione è stata considerata su tecnologia LED ad elevato risparmio energetico. Non essendo noto l'assetto espositivo (che verrà definito dal professionista che verrà incaricato di tale attività) e quindi le reali necessità degli apparecchi d'illuminazione (posizioni, ottiche, ecc.) nel presente progetto sono stati previsti gli apparecchi a servizio delle aree di transito, delle aree comuni e, limitatamente alle sale espositivi solo alcuni apparecchi d'illuminazione "generale" per permettere il transito nelle sale. Le tavole grafiche dell'illuminazione riportano anche un'ipotesi di quantità apparecchi a "regime" al fine di definire delle potenze per il dimensionamento delle linee ed un numero di punti controllati per definire la quantità di router DALI.

2.1.4. Illuminazione di sicurezza.

L'illuminazione di sicurezza è stata prevista di tipo centralizzato con sorveglianza dell'efficienza di ciascun punto luce installato. In relazione alla difficoltà di posa di dorsali elettriche interpiano, alla mancanza di vani tecnici e per limitare l'estensione delle linee di distribuzione dell'illuminazione di emergenza si è prevista l'installazione di un soccorritore (cpss) per ciascun piano. I CPSS sono stati dimensionati con un margine di sicurezza del 25% ed autonomia non inferiore a 60 minuti. I

punti luce terminali sono costituiti da faretti led di tipo puntiforme a basso impatto estetico che saranno incassati nel controsoffitto (ove possibile). I cartelli indicatori delle vie d'esodo saranno costituiti da pannelli in policarbonato retroilluminati privi di cornice.

La supervisione dello stato di efficienza dei vari apparati d'illuminazione d'emergenza sarà possibile direttamente dalla control room (ala Sud) tramite postazione su personal computer o tramite dispositivo portatile collegato a rete Wi-Fi. Tutta la distribuzione dell'illuminazione di emergenza sarà a 24V - SELV. Le linee dorsali saranno realizzate con cavo resistente al fuoco mentre le derivazioni al punto (su tubazioni dedicate) saranno realizzate con cavo FG16OM1 o FG17 (a seconda delle condizioni di posa). Fatta eccezione per i locali di limitate dimensioni (servizi igienici e locali di servizio) ciascun locale aperto al pubblico sarà sempre raggiunto da almeno due circuiti in modo che nel caso di guasto di un circuito si assicurato almeno il 50% di illuminazione. Il dimensionamento illuminotecnico e la distribuzione degli apparecchi è stato fatto in funzione di una ipotesi di percorsi d'esodo la cui corrispondenza con le esigenze di prevenzione incendi dovrà essere verificata ed eventualmente adattata in fase esecutiva.

Il dimensionamento illuminotecnico è stato fatto con riferimento alla norma UNI EN 1838 2013. Prudenzialmente sono stati assunti dei valori d'illuminamento mediamente superiori di almeno il 50% i valori minimi indicati dalla norma sia per gli esodi che per le aree antipanico. Nel documento "relazione di calcolo" sono stati inseriti gli elaborati di verifica illuminotecnica sviluppati con software Dialux Evo ver. 5.10.1

I livelli d'illuminamento previsti sul piano di calpestio dalla norma UNI 1838 ed 2013, con calcolo eseguito in assenza di riflessioni sono i seguenti:

Per vie d'esodo di larghezza fino a 2m, l'illuminamento orizzontale al suolo lungo la linea centrale della via di esodo non deve essere inferiore ad 1 lux. La banda centrale di larghezza pari ad almeno la metà di quella della via d'esodo, deve avere un illuminamento non minore del 50% del precedente valore. Vie di esodo di larghezza superiore ai 2 m devono essere considerate come insieme di percorsi di larghezza pari a 2m, oppure essere fornite di illuminazione antipanico.

Nel caso specifico nei percorsi di esodo è stato sempre considerato un livello d'illuminamento minimo sull'asse centrale non inferiore a 1,5lux. In presenza di percorsi d'esodo di larghezza superiore a 2m è stata sempre prevista l'illuminazione antipanico a copertura di tutti gli spazi accessibili al pubblico. Nella valutazione dell'illuminazione antipanico non è stata considerata una fascia perimetrale pari a 0,5m dalle pareti.

Con riferimento alle indicazioni della norma CEI 64-15 art. 4.5.2 l'intervento dell'impianto d'illuminazione di sicurezza centralizzato dovrà essere segnalato nella security room con rimando nel centro gestione emergenze.

2.1.5. Impianto di rivelazione incendi.

Tutti i locali oggetto d'intervento saranno dotati di impianto di rivelazione incendio realizzato con sensori di fumo di tipo foto ottico, i sensori saranno anche ubicati nelle intercapedini dei controsoffitti, dei contro pavimenti e nei canali di ventilazione delle UTA con portata superiore o prossima a 3500mc/h fatte salve le deroghe previste dall'art. 5.1.3.

Al piano secondo, nel controsoffitto del corridoio, in relazione alle difficoltà d'installazione e manutenzione di sensori puntiformi si è optato per l'impiego di un impianto ad aspirazione. La centrale di controllo dell'impianto di rivelazione incendi sarà ubicata nella sala apparati piano primo e lo stato sarà remotato alla control room (postazione presidiata). La centrale sarà di tipo digitale con distribuzione suddivisa su più linee (loop) in grado di individuare il singolo sensore allarmato, il cavo impiegato sarà di tipo resistente al fuoco. La centrale sarà interconnessa all'impianto di segnalazione con allarme vocale (SSEP) in modo da attivare l'invio di messaggi in caso di allarme (secondo logica e tempi da concordare con il responsabile della gestione dei rischi). La centrale di rivelazione incendi sarà da intendersi quale elemento satellite della centrale di rivelazione incendi ubicata in ala SUD ed a questa collegata mediante cavo BUS di comunicazione resistente al fuoco. Le azioni di attivazione dell'impianto di allarme vocale saranno sempre impartite dalla centrale presente in control room.

Scelta della tipologia di rilevazione in funzione della configurazione del solaio:

Elementi sporgenti:

Zone con travi sporgenti rif. art. 5.4.3.10 UNI 9795, qualora l'altezza elemento sporgente sia <10% dell'altezza del locale si considera soffitto piano.

- Al piano terra la condizione è rispettata in quanto altezza dell'elemento sporgente è di max 25cm e l'altezza locale (minima) è di 380cm;
- Al piano primo la condizione è rispettata in quanto l'altezza dell'elemento sporgente è di 32cm e l'altezza locale è di 580cm.

Intercapedini:

Il piano primo è parzialmente dotato di controsoffittatura in cartongesso, il solaio si presenta con soffittatura piana con travature sporgenti.

Con riferimento alle indicazioni del parag. 5.1.3 UNI 9795 2021 la rilevazione dell'intercapedine del controsoffitto piano primo (per una parte) può essere omessa in quanto transitano solo cavi

strettamente necessari all'illuminazione del locale e cavi con classe di resistenza al fuoco almeno di 30 minuti. La parte controllata è costituita dalla porzione in cui transita il canale portacavi. Il raggio di copertura dei sensori foto ottici in intercapedine sarà di 4,5m.

Scala protetta:

Non necessita di rilevazione incendi rif. UNI 9795 5.1.3 (Vano scala compartimentato);

Sottotetto e sale a doppia altezza:

Il sottotetto a falda con elementi sporgenti (orditura della carpenteria in legno) verrà dotato di un impianto di rivelazione con sensori puntiformi. Il vano ha un altezza al colmo di circa 4,3m l'inclinazione della falda è superiore a 20° (24°) e pertanto il raggio dell'area di captazione è pari a 7,5m.

Le sale a doppia altezza (piano secondo) hanno degli sporti perimetrali inquadrabili come velette, con riferimento alle indicazioni di prospetto 11 della norma UNI9795 poiché gli sporti in questione superano tutti i parametri dimensionali che derogano dall'installazione della rilevazione (larghezza>2m, lunghezza>6m, area>16mq) è stata prevista la posa di sensori anche sulle velette.

La larghezza massima dell'area coperta dal sistema di rilevazione è di 15m (rif. 5.4.5.3).

Distanza minima dal colmo 30cm

Sistema di segnalazione manuale:

Il sistema di rilevazione manuale sarà assegnato ad una zona logica dedicata, la distribuzione dei pulsanti è stata fatta secondo le indicazioni UNI 9795-2021 rif art. 6.1.2 ovvero:

- almeno due pulsanti per ciascuna zona ed un percorso massimo tra gli stessi di 30m (attività a rischio basso e medio);
- un pulsante in prossimità di ogni uscita di sicurezza;
- altezza d'installazione 110cm;
- punto comando dotato di cartellonistica conforme UNI EN ISO 7010;

2.1.6. Impianto di segnalazione allarme vocale (SSEP).

In fase definitiva si è proceduto ad un dimensionamento basato sia sulla UNI 7240-19 art 5.7.3 metodo prescrittivo che sulla EN54-32 metodo prescrittivo parag. D6 entrambi prevedono una distanza tra interassi unidirezionali non maggiore di 6m ed una distanza priva di ostacoli tra altoparlante ed ascoltatore non maggiore di 6m, nelle sale tale interasse risulta leggermente superiore in ragione di analoghe installazioni che hanno restituito dei dati di riverberazione conformi alle indicazioni EN 54-32.

Le condizioni della struttura (grezzo da restaurare privo di serramenti, arredi e rivestimenti) non permettono una misurazione attendibile del tempo di riverberazione, analogamente non essendo insediata nessuna attività non è possibile una misurazione del rumore ambientale.

Il livello di rumore ambientale considerato è stato rilevato dal prospetto 24 UNI 9795 ed.2021 che per musei riporta un valore di 48-60dB(A).

In fase esecutiva ed in funzione delle specifiche caratteristiche dei diffusori proposti e di una più precisa definizione della finitura delle superfici riverberanti si potrà optare per una valutazione ed un'ottimizzazione mediante software di simulazione (la misurazione dei parametri ambientali non è attendibile in quanto i locali sono finiti al grezzo e privi di serramenti).

Tutti i locali saranno raggiunti dal segnale di allarme diffuso tramite altoparlanti dedicati. L'impianto VAS avrà livello di prestazioni 4 (controllo da rilevazione, trasmissione dal vivo con microfono, trasmissione a zone; possibilità di invio di messaggi preregistrati differenziati per zone).

Ciascun piano è stato dotato di almeno 2 circuiti ridondanti (A+B) in modo da assicurare anche in caso di guasto un copertura delle aree. Ciascun circuito sarà dotato di scheda fine linea per l'immediata rilevazione di una interruzione del circuito.

Posa dei cavi:

La posa dei cavi di trasporto del segnale sarà separata per ciascun circuito in modo che il danneggiamento/guasto di un circuito non possa influenzare anche l'altro circuito. Gli altoparlanti saranno distribuiti con la logica A-B, ecc. Il cavo impiegato sarà di tipo idoneo, colore viola sezione non inferiore a 2x1,5mmq.

Il segnale vocale di allarme potrà essere preregistrato ad attivazione automatica dalla centrale di rivelazione incendi o gestito da personale addestrato. L'impianto sarà realizzato con cavi resistenti al fuoco. La centrale di controllo sarà ubicata nel locale apparati piano primo (angolo nord ovest) supervisionato dalla control room. Nella control room sarà presente una postazione microfonica evoluta dotata di pulsanti che individuano messaggi preregistrati di varia natura. L'impianto potrà essere utilizzato anche per la diffusione sonora di musica e di messaggi di servizio. In caso d'impiego dell'impianto per la diffusione di sottofondi musicali, un eventuale evento di allarme disattiverà la trasmissione musicale ed invierà il messaggio di emergenza modificando in automatico il livello del volume portandosi sul volume presettato in fase di messa in servizio dell'impianto.

Messa in servizio:

A completamento dell'installazione l'impresa dovrà fornire:

- Taratura impianto secondo indice STIPA, Test report delle prove funzionali e di autonomia delle sorgenti di emergenza compreso certificato di installazione e messa in servizio secondo la modulistica UNI EN 54-32 App. A2 e A3;
- Elenco dei componenti;
- Disegni del come installato
- Procedura di messa in servizio ed informazioni sull'uso
- Procedure di manutenzione;
- Copia del software di programmazione e di eventuale licenza qualora necessaria

2.1.7. Impianto antintrusione.

Si è scelta quale tipologia impiantistica di riferimento "insediamento industriale-centro commerciale" in quanto per tipologia distributiva dell'edificio è quella più simile essendo dotata di recinzione perimetrale ed aree cortilive.

Con riferimento alle indicazioni riportate dalla norma CEI 79-3 art. 6.13.6 la valutazione della barriera G1 (recinzioni ed aree esterne non edificate) non rientra nell'ambito del progetto e sarà valutata in altro stralcio.

La valutazione del fabbricato (G2) ha prodotto i seguenti indici:

Castello Carraresi - Ala Nord - Valutazione coefficienti di insuperabilità				
Protezione		Indice	Descrizione indice	
f2.1	accessi	I2.1 =	1	Si prevede la rilevazione dei tentativi di intrusione attraverso tutti gli accessi praticabili, muniti di serramenti apribili.
f2.2	superfici	I2.2=	0,5	La protezione delle superfici è limitata alla sola protezione delle superfici e degli accessi praticabili.
f2.3	volumi	I2.3=	1	E' presente un protezione volumetrica interna all'edificio che realizza un anello perimetrale chiuso.

Nota: Poiché la realizzazione dell'attuale stralcio progettuale non prevede il completamento del piano terra, delle facciate piano primo e secondo e dell'ala EST direttamente comunicante, la valutazione soprariportata è stata fatta presumendo che gli accessi praticabili posti ad altezza inferiore a 4m saranno dotati di sensori di effrazione e che l'ala EST abbia almeno analoghi indici.

Ad eccezione dei servizi igienici (privi di aperture verso l'esterno), tutti i locali oggetto d'intervento saranno dotati di sensori antintrusione di tipo volumetrico a doppia tecnologia distribuiti nei locali al fine di creare un anello perimetrale chiuso.

La distribuzione sarà di tipo digitale su BUS dedicato con cablaggio entro condutture dedicate e con la possibilità di individuare ogni singolo sensore allarmato. La centrale permetterà la parzializzazione dell'attivazione sensori in più zone, l'attivazione ad orari e l'attivazione da remoto.

Il segnale di allarme sarà gestibile dalla postazione presidiata e, durante gli orari di chiusura potrà essere remotato al servizio di vigilanza. Analogamente alla centrale di rivelazione incendi, anche questa centrale, sebbene in grado di funzionare autonomamente, è da intendersi quale elemento satellite della centrale presente in control room ala sud. Su scelta condivisa con la committenza le finestre dotate di inferriata inamovibile ad altezza superiore a 4m da terra sono state considerate ai fini della classificazione CEI 79-3 “accesso non praticabile” e pertanto non sono state dotate di sensore di apertura, tale scelta è motivata anche dalla impossibilità di posa di cavi di connessione dell'elemento sensibile oltre che dal fatto che per esigenze di climatizzazione le finestre non saranno normalmente apribili. Le finestre piano terra non rientrano nell'ambito di questo stralcio progettuale.

Qualora si rendesse necessaria tale rilevazione potrà essere implementata mediante sensori di tipo radio.

Si rimanda allo sviluppo esecutivo del progetto l'opportunità di inserire dei controlli di passaggio di ronda in funzione delle procedure di gestione e sicurezza che verranno pianificate (ad oggi non note), a tale fine l'impianto dovrà essere parzializzabile con possibilità di esclusione delle aree corrispondenti ai transiti di ronda.

2.1.8. Impianto TVCC.

Tutte le sale saranno predisposte con un infrastruttura LAN dedicata al servizio TVCC e permetteranno un posizionamento di telecamere per videosorveglianza di tipo IP con alimentazione delle stesse derivata dallo stesso cavo di segnale POE (Power Over Ethernet). Le telecamere saranno ad alta risoluzione (minimo 2K), le immagini saranno registrate su apparati NVR posizionati nel rack control room (escluso dal presente progetto).

Le telecamere poste al piano terra a controllo degli accessi dovranno essere dotate di videoanalisi onboard al fine di garantire la funzione di contapersone e di restituire in tempo reale la capienza complessiva della struttura. La centrale in control room dovrà essere in grado di segnalare e trasmettere verso terminali in possesso degli operatori (tablet, ecc.) il raggiungimento della capienza massima della struttura al fine di limitare/contingentare gli accessi.

Tutte le telecamere saranno conformi allo standard ONVIF profili S/G/T per garantire la piena interoperabilità con apparati VMS di terze parti

2.1.9. Termoregolazione

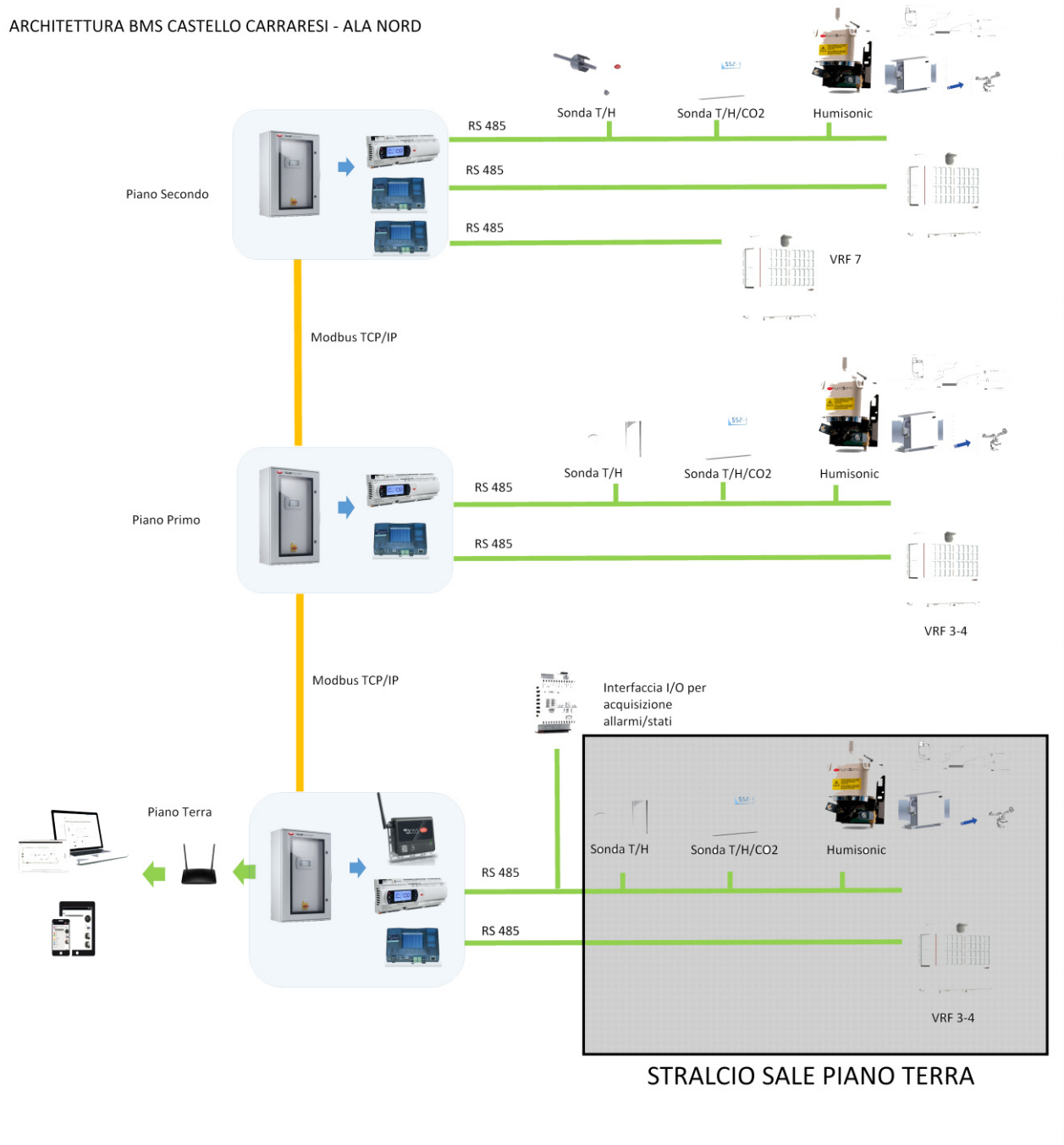
I pesanti vincoli strutturali dell'edificio, la mancanza di spazi tecnici e di conseguenza l'impossibilità di passare tubazioni di sezioni elevate hanno sostanzialmente costretto alla scelta di un sistema di climatizzazione ad espansione diretta che con una regolazione customizzata basata

su piattaforma BMS dovrà essere in grado di controllare entro certi parametri anche il tasso di umidità ambientale sia in fase estiva che invernale.

Architettura di sistema:

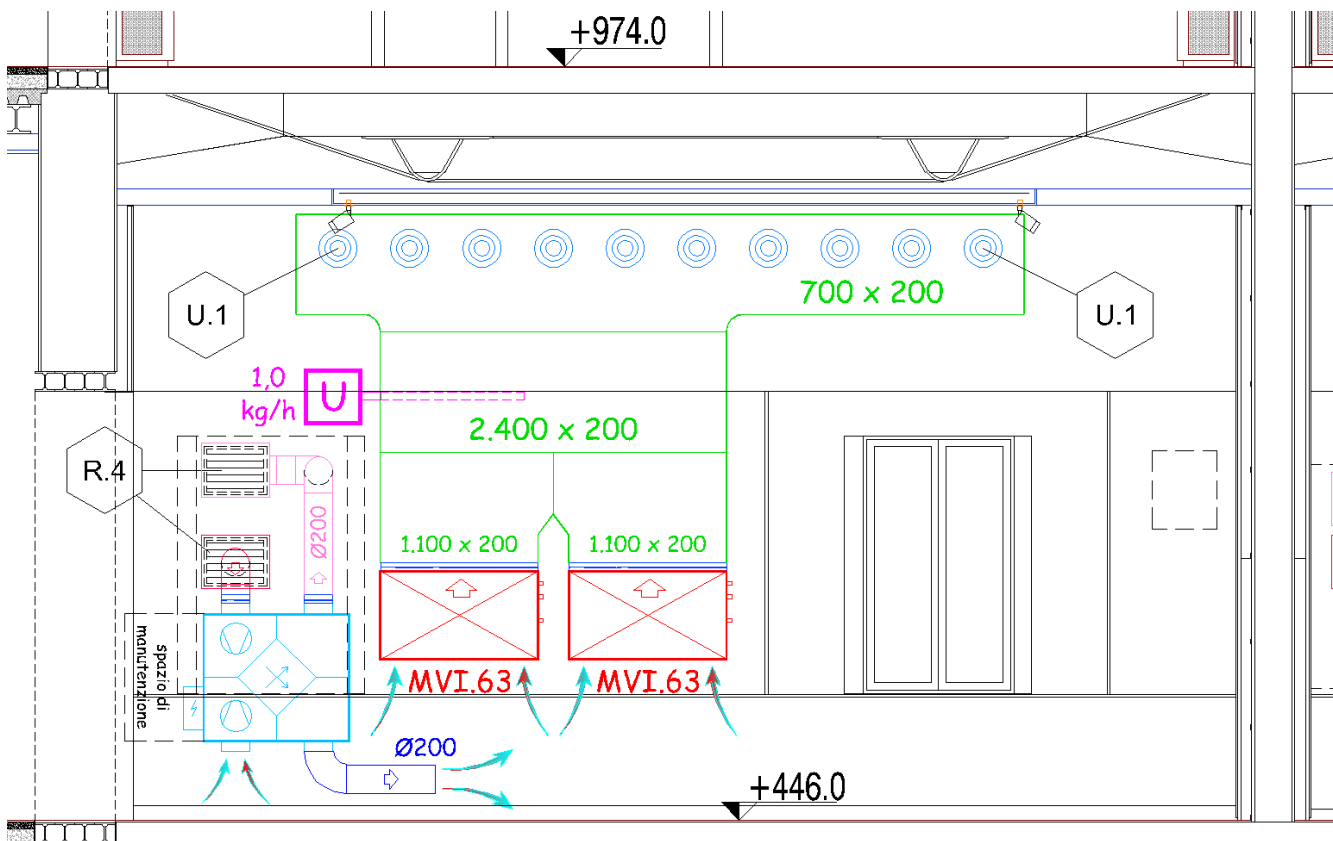
L'architettura di sistema prevede in ciascun piano un quadro elettrico di acquisizione dei parametri in campo (temperatura, umidità, qualità aria), tali parametri sono elaborati localmente tramite un controllore a microprocessore (PLC) specificatamente orientato alla termoregolazione e dotato di ingressi digitali, analogici, e porte per comunicazione da protocolli Modbus, Carel, Bacnet, Knx, ecc.) per connettersi tramite gateway e BUS RS 485 ai dispositivi VRF. I controllori di piano sono a loro volta supervisionati da un apparato supervisore posizionato al piano terra in grado di elaborare le informazioni ricevute dai controllori di piano ed interfacciarsi tramite rete Ethernet ai terminali utente.

ARCHITETTURA BMS CASTELLO CARRARESI - ALA NORD



Descrizione impianto tipo:

L'impianto di una sala tipo (es: locale 01.028) è costituito da due ventilconvettori in espansione diretta che immettono aria trattata in un unico canale con funzione di plenum, il canale immette aria trattata in ambiente tramite degli ugelli. I ventilconvettori ed il recuperatore di calore sono posizionati in verticale in un'intercapedine di circa 40cm ricavata sulla parete nord.



La parete "intercapedine" è distanziata dal pavimento di circa 20 cm fungendo da plenum di ripresa dell'aria ambiente.

Nel vano ricavato dalla chiusura di una finestra è stato installato un recuperatore di calore di tipo entalpico che preleva ed espelle aria dalla finestra occultata. L'immissione dell'aria di rinnovo avviene all'interno della intercapedine plenum in prossimità delle bocche di ripresa dei ventilconvettori.

Descrizione funzionamento:

Uno dei due ventilconvettori è sufficiente al soddisfacimento del carico termico del locale (sia estivo che invernale), l'altro ventilconvettore è considerato come "riserva di integrazione" durante il periodo invernale e, nel periodo estivo, viene attivato in modalità riscaldamento e quindi impiegato per realizzare un ciclo di "post-riscaldamento" ambientale al fine di mantenere il livello impostato di temperatura in caso di sotto raffreddamento dell'ambiente dovuto ad un necessario

ciclo di abbattimento di umidità interna (rilevata da sonda umidità ambiente). La miscelazione dell'aria avverrà all'interno del canale di raccordo (nel caso specifico 2400x200).

Entrambi i ventilatori dei ventilconvettori, in ogni periodo dell'anno, saranno sempre funzionanti alla medesima velocità (a prescindere dall'attivazione della batteria di cui sono dotati).

Nel caso sia necessario incrementare l'umidità ambiente (esigenza rilevata da sonda umidità ambiente) è stato previsto un umidificatore adiabatico di tipo ultrasonico con iniettore posizionato all'interno del canale immediatamente a valle della mandata del mobiletto ventilconvettore deputato al soddisfacimento del carico termico ambientale.

Il recuperatore di calore avrà portata variabile e dovrà essere pilotato in funzione della qualità dell'aria ambiente (rilevata da sonda ambientale qualità dell'aria) o secondo impostazioni dell'utente (es. fasce orarie).

Regolazioni:

Tipicamente i sistemi ad espansione diretta di tipo commerciale non sono in grado, in maniera nativa, di controllare l'umidità ambientale, pertanto, si è previsto che tale controllo venga attuato gestendo a livello "superiore" le logiche di funzionamento e termoregolazione.

Il sistema di termoregolazione implementato nella piattaforma BMS dovrà essere in grado di dialogare pienamente e perfettamente con il sottosistema dell'impianto ad espansione diretta (tramite BUS di comunicazione) sostituendosi ad esso per le rilevazioni dei parametri in campo (umidità e temperatura) e pilotare il funzionamento delle unità terminali al fine di ottenere il ciclo funzionale previsto.

La rilevazione della temperatura ambientale sarà effettuata tramite sonde multi parametro (temperatura-umidità-qualità aria) comunicanti via BUS con il sistema BMS, il quale effettuerà l'elaborazione dei parametri rilevati e comunicherà attraverso gateway modbus con il sistema in espansione diretta pilotando i singoli terminali interni.

Controllo umidità (riduzione):

La sonda UR% ambiente rileva il tasso di umidità "elevato" che elaborato da BMS fornisce un segnale di attivazione al sistema in espansione diretta, il ventilconvettore di "soddisfacimento carico termico" parte in raffreddamento (a prescindere che sia soddisfatta la temperatura ambiente). Il ventilconvettore deputato al "post riscaldamento" partirà in riscaldamento in modo che l'aria così miscelata all'interno del canale sia in grado di garantire la temperatura ambiente ed il valore di UR% entro i limiti impostati. Al raggiungimento del set point desiderato (con un ritardo o anticipo che dovrà essere regolabile in fase di commissioning) l'erogazione energetica all'ambiente verrà ridotta o arrestata mantenendo in ogni caso sempre attivi i ventilatori per la mandata dell'aria.

Controllo umidità (incremento):

La sonda UR% ambiente rileva il tasso di umidità ambientale “basso”, ed attiva l’umidificatore ultrasonico (con interblocco in caso di mancato funzionamento della ventilazione), qualora dovesse verificarsi un abbassamento della temperatura ambientale il ventilconvettore deputato al soddisfacimento del carico termico si attiverà. Al raggiungimento del set point desiderato si arresta l’umidificatore.

Recuperatore di calore:

Dovranno essere possibili almeno due modalità di funzionamento:

Automatico, in funzione della qualità dell’aria rilevata da sonda ambientale, il recuperatore a velocità variabile (0-10V) sarà pilotato con velocità più o meno elevata a seconda del punto di raggiungimento del set point impostato.

Manuale, in funzione di un comando centralizzato che imposterà velocità di funzionamento ed eventualmente a fasce orarie.

Azionamento in emergenza:

Nel caso di guasto o blocco del sistema di regolazione BMS l’impianto di climatizzazione dovrà porsi in funzionamento autonomo escludendo la gestione dell’umidità ambientale e controllando la temperatura tramite le sonde di temperatura del sistema di climatizzazione installate nel plenum di aspirazione (escluse durante il funzionamento supervisionato da BMS).

2.2. GENERALITA'

Riepilogo dei dati elettrici caratteristici dell'unità:

- Fornitura energia elettrica: MT – 20kV
- Natura della corrente: alternata
- Sistema di distribuzione trifase + neutro
- Tensione distribuita 400V
- Frequenza di fornitura 50Hz
- Corrente di corto circuito presunta MT < 16kA.
- Sistema di messa a terra BT: TNS
- Temperatura ambiente considerata: 30°C
- Numero massimo di persone presenti: 300 (stima ALA Nord).
- Immobile soggetto a tutela ai sensi della legge 1089/39 (edificio pregevole per arte e storia);

3. LEGGI E NORME DI RIFERIMENTO

Principali leggi e circolari di riferimento:

-Legge 186 del 1-03-1968 Disposizioni concernenti la produzione di materiali, apparecchiature, macchinari, installazioni ed impianti elettrici ed elettronici.

-Legge 791 del 18-10-1977 Attuazione delle direttive CEE 72/23 relative alle garanzie di sicurezza che deve possedere il materiale elettrico.

-D.M. n. 569 del 20 maggio 1992 "Norme di sicurezza antincendio per gli edifici storici e arti-stici destinati a musei, gallerie, esposizioni e mostre".

-D.P.R. n. 418 del 30/6/1995 "Norme di sicurezza antincendio per gli edifici di interesse storico artistico destinati a biblioteche ed archivi".

-D.P.R. 22-10-2001 n°462 Regolamento di semplificazione del procedimento per la denuncia di installazioni e dispositivi di protezione contro le scariche atmosferiche, di dispositivi di messa a terra di impianti elettrici pericolosi.

-D. Lgs 9 aprile 2008 n. 81, Nuovo Testo Unico in materia di Salute e Sicurezza dei Lavoratori

-DM 37 del 22-01-2008 Nuove norme sulla sicurezza degli impianti e nuovi limiti i progettazione obbligatoria da parte di professionista.

-DECRETO-LEGGE 25 giugno 2008 , n. 112 , Semplificazione della disciplina per l'installazione degli impianti all'interno degli edifici.

-

Principali norme di riferimento

Norme CEI in generale ed in particolare:

- 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 0-21 Regola tecnica di riferimento per la connessione di Utenti attivi e passivi alle reti BT delle imprese distributrici di energia elettrica.
- norma CEI 11-17 Impianti di produzione, trasmissione e distribuzione di energia elettrica. Linee in cavo.
- norma CEI 17-116 Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri elettrici).
- norma CEI 121-25 (CEI EN 61439-1) Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT).
- norma CEI 121-24 (CEI EN 61439-2) Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri di potenza).
- Norma CEI EN 62674 Sistemi di videosorveglianza
- norma CEI 34-22 (apparecchi di illuminazione emerg.)
- norma CEI 64-8/1/2/3/4/5/6/7 ed. 8 Impianti elettrici utilizzatori a tensione inferiore a 1000V.
- guida CEI 64-12 Guida per l'esecuzione degli impianti di terra.
- Norma CEI 64-15 "Impianti elettrici negli edifici pregevoli per rilevanza storica e/o artistica;
- guida CEI 64-50 UNI9620 Guida per l'integrazione nell'edificio degli impianti elettrici.
- Norma CEI 79-2 Impianti antieffrazione, antiintrusione, antifurto e antiaggressione Norme particolari per le apparecchiature;
- Norma CEI 79-3 Sistemi di allarme Prescrizioni particolari per gli impianti di allarme intrusione;
- Norma CEI EN 62676-4 Sistemi di videosorveglianza per applicazioni di sicurezza;
- CEI EN 62305-1 "Protezione contro i fulmini. Parte 1: Principi generali" Febbraio 2013;
- CEI EN 62305-2 "Protezione contro i fulmini. Parte 2: Valutazione del rischio" Febbraio 2013;
- CEI EN 62305-3 "Protezione contro i fulmini. Parte 3: Danno materiale alle strutture e pericolo per le persone" Febbraio 2013;
- CEI EN 62305-4 "Protezione contro i fulmini. Parte 4: Impianti elettrici ed elettronici nelle strutture" Febbraio 2013;
- CEI 81-29 "Linee guida per l'applicazione delle norme CEI EN 62305" Dicembre 2020.
- CEI 81-31 "Densità di fulminazione. Reti di localizzazione fulmini (LLS). Principi generali" Maggio 2020.
- tabella CEI-UNEL 35023-20 (cadute di tensione nei cavi).
- tabella CEI-UNEL 35024/1 (portate di corrente in regime permanente per posa in aria) Cavi ad isolamento elastomerico o termoplastico per tensioni nominali non superiori a 1000V ac e 1500V dc.
- UNI EN 1838 Illuminazione di emergenza.
- Norma UNI 9795 (2021) Sistemi fissi automatici di rivelazione e di segnalazione allarme d'incendio;

-Norma UNI EN 54-16. Sistemi di rivelazione e di segnalazione d'incendio - Parte 16: Apparecchiatura di controllo e segnalazione per i sistemi di allarme vocale.

-Norma UNI ISO 7240-19 Sistemi di rivelazione e segnalazione allarme d'incendio, Parte 19: Progettazione, installazione, messa in servizio, manutenzione ed esercizio dei sistemi di allarme vocale per scopi d'emergenza.

4. CLASSIFICAZIONE AMBIENTI

4.1. Aree espositive

I locali sono da considerarsi “luoghi a maggior rischio in caso d’incendio” ai sensi della norma CEI 64-8/7 art. 751.03.2 per l’elevata densità di affollamento o per l’elevato tempo di sfollamento in caso d’incendio.

Tutti gli edifici di carattere storico o artistico che ospitino attività quali biblioteche, archivi, musei, gallerie, esposizioni e mostre rientrano nell’ambito di applicazione del D.P.R. 151/11 e possono pertanto ritenersi ambienti a maggior rischio in caso di incendio.

Gli edifici pregevoli per rilevanza storica e/o artistica sottoposti a tutela ai sensi della legge 1089/39, sono soggetti al rispetto della norma CEI 64-15.

4.1.1.Prescrizioni di protezione

Le seguenti misure vanno adottate in tutti i gruppi di ambienti considerati in 751.03 (ambienti a maggior rischio d’incendio) della norma CEI:

- i componenti elettrici devono essere limitati a quelli necessari per l’uso degli ambienti stessi, fatta eccezione per le condutture, le quali possono anche transitare;
- nel sistema di vie d’uscita non devono essere installati componenti elettrici contenenti fluidi infiammabili. I condensatori ausiliari incorporati in apparecchi non sono soggetti a questa prescrizione;
- negli ambienti nei quali è consentito l’accesso e la presenza del pubblico, i dispositivi di manovra, controllo e protezione, fatta eccezione per quelli destinati a facilitare l’evacuazione, devono essere posti in luogo a disposizione del personale addetto o posti entro involucri apribili con chiave o attrezzo;
- tutti i componenti elettrici devono rispettare le prescrizioni contenute nella Sezione 422 della norma CEI 64-8 sia in funzionamento ordinario dell’impianto sia in situazione di guasto dell’impianto stesso, tenuto conto dei dispositivi di protezione. Questo può essere ottenuto mediante un’adeguata costruzione dei componenti dell’impianto o mediante misure di protezione aggiuntive da prendere durante l’installazione. Inoltre i componenti elettrici applicati in vista (a parete o a soffitto) per i quali non esistono le Norme relative di prodotto, devono essere realizzati con materiale resistente alle prove previste nella tabella

riportata nel Commento della Sezione 422, assumendo per la prova al filo incandescente 650 °C anziché 550 °C;

- gli apparecchi d'illuminazione devono inoltre essere mantenuti ad adeguata distanza dagli oggetti illuminati, se questi ultimi sono combustibili, ed in particolare per i faretti e i piccoli proiettori tale distanza deve essere:
 - fino a 100 W: 0,5 m;
 - da 100 a 300 W: 0,8 m;
 - da 300 a 500 W: 1 m.
- Nel caso specifico tali prescrizioni si ritengono superate in quanto l'impiego di apparecchi d'illuminazione con sorgente esclusivamente a LED limita le temperature degli apparecchi.
- Gli apparecchi di illuminazione con lampade che in caso di rottura possono proiettare materiale incandescente (ad esempio apparecchi con lampade ad alogenuri o alogene) devono essere del tipo con schermo di sicurezza per la lampada installate secondo le specifiche del costruttore.
- Le lampade e altre parti componenti degli apparecchi di illuminazione devono essere protette contro le prevedibili sollecitazioni meccaniche. Tali mezzi di protezione non devono essere fissati sui portalampade a meno che essi non siano parte integrante dell'apparecchio di illuminazione.
- I dispositivi di limitazione della temperatura in accordo con CEI 64-8 424.1.1 del Capitolo 42 devono essere provvisti di ripristino solo manuale. Gli involucri di apparecchi elettrotermici, quali riscaldatori, resistori, ecc., non devono raggiungere temperature più elevate di quelle relative agli apparecchi di illuminazione. Questi apparecchi devono essere per costruzione o installazione realizzati in modo da impedire qualsiasi accumulo di materiale che possa influenzare negativamente la dissipazione del calore.
- Le condutture che attraversano luoghi a maggior rischio in caso d'incendio, ma che non sono destinate all'alimentazione di apparecchi all'interno, devono essere prive di connessioni lungo il percorso. Se fosse necessaria la realizzazione di connessioni, queste dovranno essere eseguite entro involucri che soddisfino le prescrizioni per scatole da parete in accordo con la norma CEI EN60670 (CEI 23-48).
- è vietato l'uso dei conduttori PEN (schema TN-C); la prescrizione non è valida per le condutture che transitano soltanto;
- le condutture elettriche che attraversano le vie d'uscita di sicurezza non devono costituire ostacolo al deflusso delle persone e preferibilmente non essere a portata di mano; comunque, se a portata di mano, devono essere poste entro involucri o dietro barriere che non creino intralci al deflusso e che costituiscano una buona protezione contro i danneggiamenti meccanici prevedibili durante l'evacuazione;

- i conduttori dei circuiti in c. a. devono essere disposti in modo da evitare pericolosi riscaldamenti delle parti metalliche adiacenti per effetto induttivo, particolarmente quando si usano cavi unipolari (vedere 521.5);
- le condutture (comprese quelle che transitano soltanto) devono essere realizzate in uno dei modi indicati di seguito in m1), m2), m3):
- m1)
 - condutture di qualsiasi tipo incassate in strutture non combustibili;
 - condutture realizzate mediante cavi in tubi protettivi e canali metallici, con grado di protezione almeno IP4X;
 - condutture realizzate con cavi ad isolamento minerale aventi la guaina tubolare metallica continua senza saldatura con funzione di conduttore di protezione sprovvisi all'esterno di guaina non metallica (Norma CEI 20-39);
- m2)
 - condutture realizzate con cavi multipolari muniti di conduttore di protezione concentrico;
 - condutture realizzate con cavi ad isolamento minerale aventi guaina tubolare metallica con caratteristiche tali da poter svolgere la funzione di conduttore di protezione
 - tubolare metallica continua senza saldatura con funzione di conduttore
 - di protezione provvisi all'esterno di guaina non metallica (Norma CEI 20-39);
 - condutture realizzate con cavi aventi schermi sulle singole anime o sull'insieme delle anime con funzione di conduttore di protezione;
- m3)
 - condutture diverse da quelle in m1) e m2), realizzate con cavi multipolari provvisi di conduttore di protezione;
 - condutture realizzate con cavi unipolari o multipolari sprovvisi di conduttore di protezione, contenuti in canali metallici senza particolare grado di protezione; in questo caso la funzione di conduttore di protezione può essere svolta dai canali stessi o da un conduttore (nudo o isolato) contenuto in ciascuna di esse;
- condutture realizzate con cavi unipolari o multipolari non provvisi di conduttore di protezione, contenuti in tubi protettivi e/o involucri installati a vista e costruiti con materiali isolanti, chiusi con grado di protezione almeno IP4X e di materiale resistente alle prove previste nella tabella riportata nel Commento alla Sezione 422, qualora non oggetto di relative Norme e installati in vista (non incassati), assumendo per la prova al filo incandescente 850 °C anziché 650 °C;
- binari elettrificati e condotti sbarre con grado di protezione minimo IP4X;

- L'utilizzo di un conduttore di protezione nudo contenuto in ciascun tubo o involucro rappresenta un cautela addizionale, soprattutto nel caso di cavi multipolari sprovvisti di conduttore di protezione.
- Le condutture che alimentano o attraversano questi luoghi devono essere protette contro i sovraccarichi ed i cortocircuiti mediante dispositivi di protezione contro le sovracorrenti posti fra l'origine dei circuiti e gli stessi luoghi. Le condutture che hanno origine in tali luoghi devono essere protette contro i sovraccarichi ed i cortocircuiti mediante dispositivi di protezione contro le sovracorrenti posti all'origine dei relativi circuiti.
- Devono essere osservate inoltre le prescrizioni seguenti:
 - per le condutture indicate in m3):
 - Nei sistemi TT e TN con dispositivo a corrente differenziale avente corrente nominale d'intervento non superiore a 300 mA anche ad intervento ritardato. Quando non sia possibile per esigenze di continuità di servizio o di coordinamento la protezione dei circuiti di distribuzione con dispositivi a corrente differenziale non superiore a 300mA (anche ad intervento ritardato), è possibile l'impiego di dispositivi a corrente differenziale non superiore a 1000mA (ad intervento ritardato).
 - Sono escluse dall'applicazione delle prescrizioni di cui in m1) e m2) le seguenti condutture:
 - Condotture facenti parte di circuiti di sicurezza
 - Condotture racchiuse in involucri con grado di protezione almeno IP4X, ad eccezione del tratto finale uscente dall'involucro per il necessario collegamento all'apparecchio utilizzatore.
- per le condutture di cui in m2) e m3) la propagazione dell'incendio lungo le stesse deve essere evitata in uno dei modi seguenti:
 - n1) utilizzando cavi "non propaganti la fiamma" in conformità con la Norma CEI 20-35 quando: sono installati individualmente o sono distanziati tra loro non meno di 250 mm nei tratti in cui seguono lo stesso percorso; oppure i cavi sono installati in tubi protettivi o canali con grado di protezione almeno IP4X;
 - n2) utilizzando cavi "non propaganti l'incendio" in conformità con la Norma CEI EN 50266; qualora essi siano installati in quantità tale da superare il volume unitario di materiale non metallico stabilito dalla Norma CEI EN 50266, per le prove, devono essere adottati provvedimenti integrativi analoghi a quelli indicati in n3);
 - n3) adottando sbarramenti, barriere e/o altri provvedimenti come indicato nella Norma CEI 11-17; devono essere previste barriere tagliafiamma in tutti gli attraversamenti di solai o pareti che delimitano il compartimento antincendio. Le barriere tagliafiamma devono avere

caratteristiche di resistenza al fuoco almeno pari a quelle richieste per gli elementi costruttivi del solaio o parete in cui sono installate (art. 527.2).

- La possibilità di propagare l'incendio da parte di binari elettrificati e condotti sbarre deve essere valutata in relazione ai materiali utilizzati per la loro costruzione o con prove specifiche (art. 527.2).

-

4.1.2. Prescrizioni specifiche aggiuntive per impianti in ambienti a maggior rischio in caso d'incendio per l'elevato tempo di sfollamento o per l'elevato danno ad animali e cose.

Quando i cavi delle condutture di cui in m2) e m3) sono raggruppati in quantità significative in rapporto con le altre sostanze combustibili presenti, si deve valutare il rischio nei riguardi dei fumi, gas tossici e corrosivi in relazione alla particolarità e del tipo di installazione.

Sono ritenuti idonei i cavi senza alogeni tipo LSOH (LSZH) rispondenti alle norme:

CEI EN 50266 (CEI 20-22), CEI EN 50267 e CEI EN 50268 (CEI 20-37) per quanto riguarda le prove sui cavi.

Le tipologie di cavo rispondenti alle prove di cui sopra, sono conformi alle CEI 20-13, CEI 20-38 e alla norma CEI 20-20/15.

Esempi di cavi conformi sono:

cavi con tensione 0.6/1kV

- a) FG16OM16, FG7OM2, FG10OM1, FG10OM2
- b) Cavi con tensione 450/750 FG17

4.1.3. Protezione delle condutture di sicurezza

I servizi di sicurezza sono costituiti da parti d'impianto necessari per garantire la sicurezza delle persone, tali servizi devono continuare a funzionare in caso di assenza della alimentazione ordinaria.

In linea generale la norma CEI 64-8 all'art. 561.2 riporta " per i servizi di sicurezza che devono funzionare in caso d'incendio, tutti i componenti elettrici devono presentare sia per costruzione e/o per installazione una resistenza al fuoco prevista dalla legislazione vigente".

Analogamente le relative norme di dettaglio specificano le caratteristiche peculiari che dovranno avere le condutture e quindi:

Impianto allarme vocale: norma UNI-ISO 7240-19 art. 5.17.3 "... i sistemi di cablaggio inclusi cavi, giunzioni, i terminali e i meccanismi di fissaggio devono essere progettati per resistere al fuoco per 30min. in conformità alla IEC 60331-23....";

Impianto di rivelazione incendi: norma UNI9795 (2021) art. 7.1 "... i cavi utilizzati nel sistema di rivelazione incendio devono essere resistenti al fuoco per almeno 30 minuti..."

4.2. Sganci elettrici

L'impianto sarà dotato di una serie di sganci elettrici attivabili mediante pulsante posto entro cassetta con vetro frangibile. Gli sganci opereranno con delle logiche di sezionamento degli impianti di tipo progressivo al fine di evitare di porre fuori alimentazione dei servizi di sicurezza essenziali. I pulsanti di sgancio principale saranno posizionati a fianco della porta della cabina di consegna ed opereranno sulle seguenti porzioni d'impianto:

Sgancio generale BT museo, questo dispositivo sezionerà l'alimentazione elettrica a tutti gli impianti ad eccezione delle pompe antincendio (derivate a monte dell'interruttore generale). L'attivazione dello sgancio non pregiudicherà il funzionamento degli impianti di sicurezza (impianto di chiamata SSEP, illuminazione di sicurezza, rivelazione incendi, antintrusione, TVCC) in quanto questi apparati sono dotati di propria sorgente di alimentazione di emergenza (batterie).

Sgancio Generale MT, questo sgancio agisce sull'interruttore generale di media tensione togliendo tensione al trasformatore, tale dispositivo dovrebbe essere azionato solo in caso d'incendio all'interno della cabina elettrica in quanto la sua attivazione toglie l'alimentazione alla elettropompa antincendio (esiste comunque la motopompa a garanzia di funzionamento dell'impianto).

Esiste inoltre un pulsante di sgancio collocato in prossimità della cabina NORD (posizione da meglio definire in fase esecutiva di comune accordo con il tecnico di prevenzione incendi) che permetteranno di arrestare il funzionamento dell'UPS che alimenta la sezione continuità assoluta.

I CPSS non sono dotati di pulsante di sgancio in quanto erogano una tensione SELV di 24V.

5. VALUTAZIONE PROTEZIONE DA SCARICHE ATMOSFERICHE.

Per la valutazione di protezione da scariche atmosferiche si assumono i risultati di quanto previsto per Ala Sud ovvero presenza di LPS, tuttavia tale impianto sarà oggetto di futuro stralcio, le opere previste in questa fase sono costituite dall'anello d'interconnessione calate con funzione di dispersore che sarà posto in opera in concomitanza con gli scavi per i sottoservizi.