

PARTE IV

COMPENSAZIONE DEL RISCHIO MISURE DI PREVENZIONE E PROTEZIONE

INDICE

- 1. PREVENZIONE**
- 2. UBICAZIONE E ACCESSIBILITA' DELL'ATTIVITA'**
- 3. RESISTENZA AL FUOCO – COMPARTIMENTAZIONE – REAZIONE AL FUOCO - VIE
DI ESODO – SEGNALETICA**
- 4. IMPIANTISTICA PER LA SICUREZZA**

STATO DEL DOCUMENTO

N° REV.	DATA	MOTIVAZIONE	CAP.	PAGINA/E
00	03.04.14	Emissione della Relazione Tecnica	-	-

1. MODALITA' DI CONTROLLO DEGLI INNESCHI

1.1 PREVENZIONE DI INNESCHI DA FENOMENI ELETTRICI

Per quanto riguarda l'impianto elettrico della biblioteca, esso sarà progettato e realizzato secondo le prescrizioni minime indicate nelle norme di settore.

In particolare, ai fini della prevenzione incendi, l'impianto elettrico:

- non deve costituire causa primaria di incendio o di esplosione;
- non deve fornire alimento o via privilegiata di propagazione degli incendi;
- deve essere suddiviso in modo che un eventuale guasto non provochi la messa fuori servizio dell'intero sistema;
- deve disporre di apparecchi di manovra ubicati in posizioni protette e deve riportare chiare indicazioni dei circuiti cui si riferisce.

Il quadro elettrico generale sarà ubicato in posizione facilmente accessibile, segnalata e protetta dall'incendio.

I quadri di distribuzione della potenza verranno posizionati in appositi locali e saranno del tipo ad armadio da parete o da incasso in lamiera o in poliestere.

Le protezioni delle linee saranno scelte in maniera da rendere l'impianto selettivo (per quanto possibile).

Per quanto riguarda l'impianto di trattamento aria sia presa che espulsione aria sono realizzate con sbocco in copertura in maniera tale da evitare cortocircuiti.

Il progetto degli impianti prevede l'installazione di un sistema di termoregolazione che consenta la gestione degli impianti meccanici.

In generale esso controllerà:

- stazione di teleriscaldamento;
- unità di trattamento aria;
- pompe circuiti e relative valvole di miscelazione;
- terminali di climatizzazione.

Lo scopo di un sistema di regolazione è di sorvegliare il regolare funzionamento dell'impianto garantendo il comfort termoigrometrico, la continuità di esercizio e sicurezza, permettendo una rapida segnalazione di eventuali anomalie di funzionamento.

Il comando degli impianti ed il rilevamento di "misure", "stati" ed allarmi saranno effettuati tramite le unità di campo.

Anche tutte le attrezzature elettriche utilizzate nei vari settori saranno individuate in funzione delle prescrizioni minime di sicurezza elettrica indicate nelle norme di settore.

1.2 PREVENZIONE DI INCENDI CAUSATI DA IMPIANTO FOTOVOLTAICO

Ai fini della prevenzione incendi l'impianto fotovoltaico sarà progettato, realizzato e mantenuto a regola d'arte. Inoltre tutti i componenti dovranno essere conformi alle disposizioni comunitarie o nazionali applicabili. In particolare il modulo fotovoltaico dovrà essere conforme alla norma CEI EN 61730-1 e CEI EN 61730-2.

L'ubicazione dei moduli e delle condutture elettriche consente il corretto funzionamento e la manutenzione degli evacuatori di fumo e calore presenti in copertura. In ogni caso i moduli, le condutture e gli inverter, i quadri ed altri apparati necessari non saranno installati nel raggio di 1 m dagli EFC; tale distanza è stata mantenuta anche rispetto a tutti i corpi emergenti della copertura quali lucernari, cavedi e camini di ventilazione. Inoltre è stata verificata anche la distanza di 1 metro dalla proiezione dagli elementi verticali di compartimentazione antincendio posti all'interno dell'attività sottostante al piano di appoggio dell'impianto fotovoltaico.

La parte di impianto in corrente continua, compreso l'inverter sarà installata tutta all'esterno, al fine di evitare i pericoli determinati dall'innesco elettrico in presenza di gas, vapori o polveri combustibili.

L'installazione dovrà essere eseguita in modo da evitare la propagazione di un incendio dal generatore fotovoltaico al fabbricato. Tale condizione si ritiene rispettata in quanto installato in copertura su una struttura incombustibile (Classe A1 secondo il DM 10/03/2005). Risulta equivalente l'interposizione tra i moduli fotovoltaici e il piano di appoggio, di uno strato di materiale di resistenza al fuoco almeno EI 30 ed incombustibile (Classe A1 secondo il DM 10/03/2005).

Le strutture portanti REI 120 dovranno ovviamente essere verificate tenendo conto dei carichi strutturali sulla copertura, dovute alla presenza del generatore fotovoltaico

Dal punto di vista della sicurezza e della salvaguardia degli operatori dei VVF, occorre tenere conto che è impossibile porre il sistema fuori tensione in presenza di luce solare. Questo costituisce elemento di attenzione non solo in fase di costruzione e manutenzione del generatore fotovoltaico ma anche in caso di intervento di soccorso.

L'impianto fotovoltaico sarà provvisto di un dispositivo di comando di emergenza, ubicato in posizione segnalata ed accessibile che determini il sezionamento dell'impianto elettrico, all'interno dell'edificio nei confronti delle sorgenti di alimentazione, ivi compreso l'impianto fotovoltaico. Si segnala che è stata presa in considerazione l'installazione di dispositivi di sezionamento per gruppi di moduli, azionabili a distanza, ma ad oggi non se ne richiede l'obbligatorietà in quanto non è nota l'affidabilità nel tempo, né è stata emanata una normativa specifica che né disciplini la realizzazione, l'utilizzo e la certificazione.

Dovrà essere acquisita la dichiarazione di conformità di tutto l'impianto fotovoltaico e non delle singole parti, ai sensi del D.M.37/2008.

La parte del generatore FV a monte di tale dispositivo di sezionamento è esterna ai compartimenti Antincendio.

L'area in cui è ubicato il generatore ed i suoi accessori, poiché accessibile, dovrà essere segnalata con apposita cartellonistica conforme al D. Lgs. 81/2008. La predetta cartellonistica dovrà riportare la seguente dicitura: ATTENZIONE: Impianto Fotovoltaico in tensione durante le ore diurne (... Volt). La predetta segnaletica dovrà essere installata ogni 5 metri per i tratti di condotta .

1.3 PREVENZIONE DI INCENDI CAUSATI DA LAVORI DI MANUTENZIONE

Il sistema gestionale della sicurezza dovrà prevedere le procedure di manutenzione in modo da garantire sia la qualificazione dei manutentori per interventi specifici che i criteri e i requisiti di sicurezza tecnici e normativi dei beni e dei servizi. (vedi parte V "misure gestionali").

1.4 PREVENZIONE DI INCENDI CAUSATI DA IMPRUDENZA O NEGLIGENZA DELLE PERSONE

Le norme comportamentali prescritte per tutti i fruitori della biblioteca, siano essi lavoratori dipendenti, utenti o visitatori, dipendenti di aziende terze che operano nei locali a vario titolo, prevedono il divieto di fumo, che dovrebbe annullare il rischio di innesco da sigaretta.

1.5 PREVENZIONE DI INCENDI CAUSATI DA AZIONI VANDALICHE

Verrà installato un impianto antintrusione per prevenire azioni vandaliche nelle ore notturne mentre durante le ore di apertura della biblioteca ai dipendenti verrà impartita una preparazione di base sia per prevenire l'evento che per fronteggiarlo nel modo migliore.

1.6 PREVENZIONE PER INCENDI VERIFICATISI IN TEATRO ADIACENTE

La biblioteca pur essendo realizzata in adiacenza al nuovo Teatro Comunale può essere considerata come edificio di tipo isolato in quanto strutturalmente e funzionalmente separata.

2. UBICAZIONE E ACCESSIBILITA' DELL'ATTIVITA'

L'edificio della nuova biblioteca sarà costruito nell'area adiacente al nuovo Teatro Comunale, nei lotti particellari contraddistinti dalle p.ed. 154/4 e p.f. 25/6 c.c. Pergine I, posti tra la grande area a verde conosciuta come "Orto Fontanari" e piazza Garibaldi. Tali lotti sono stati acquistati dal Comune di Pergine Valsugana pochi anni fa e sono attualmente occupati da un fabbricato di due piani e di altri piccoli edifici minori annessi, nessuno dei quali ha particolare qualità architettonica e di cui, in questo progetto, si prevede la totale demolizione.

La distanza dall'edificio prospiciente identificato dalla p.ed. 154/3 è di 9,36 m, maggiore comunque della distanza minima di 5 m.

2.1 ACCESSIBILITÀ CON MEZZI PESANTI DI SOCCORSO ALL'AREA

Al fine di consentire l'intervento dei mezzi di soccorso dei vigili del fuoco, che possono essere a volte anche molto ingombranti, sono state fissate dalla normativa delle misure minime per gli accessi alle aree sorgono edifici soggetti a controllo da parte dei comandi dei vigili del fuoco.

La prima norma che fissava i parametri per gli accessi ai mezzi di soccorso dei vigili del fuoco è stato il Decreto 16 maggio 1987, n. 246 " Norme di sicurezza antincendi per gli edifici di civile abitazione" di nuova costruzione con altezza antincendi superiore a 12m.

In seguito tutte le normative antincendio emanate impongono il rispetto dei requisiti di accesso all'area ove sorgeranno nuovi edifici destinati a scuole, alberghi, locali di pubblico spettacolo, impianti sportivi, ecc.

La biblioteca consente ai mezzi di soccorso pesanti di arrivare fino all'ingresso della sala studio posta a piano terra. Soddisfa intatti i seguenti requisiti minimi:

- larghezza > 3,5 m (5,10 m)
- altezza libera > 4 m
- raggio di volta da piazza Garibaldi > 13 m
- pendenza < al 10% (strada d'accesso piana)
- resistenza al carico almeno 20 tonnellate (8 sull'asse anteriore e 12 sull'asse posteriore; passo 4).

2.2 ACCOSTAMENTO AUTOSCALE

Altro parametro fissato dalle norme antincendio verticali è relativo all'accostamento dell'autoscala ad almeno una facciata degli edifici e quindi allo studio di un'adeguata percorrenza interna all'area interna all'area interessata dalla costruzione e un idoneo spazio per la sosta del mezzo speciale con la scala sviluppata secondo un grafico tipo allegato al decreto sugli edifici a grande altezza.

Qualora non fosse possibile rispettare l'accostamento delle autoscale all'edificio interessato, le norme prevedono in tutti i casi una maggior garanzia sulla protezione dei vani scala.

La copertura dal lato di accesso ai mezzi di soccorso ha un'altezza massima dal piano di calpestio esterno di 11,88 m.

E' comunque assicurata la possibilità di accostamento all'edificio sul lato nord est della biblioteca.

2.3 UBICAZIONE DI DIVERSE ATTIVITÀ NELLO STESSO FABBRICATO

Nell'edificio "biblioteca" vi è la presenza dell'Archivio storico. Trattasi di un'attività soggetta con carico di incendio pari a 1765 MJ/mq (> 50 kg/mq) e superficie in pianta lorda pari a 141,76 mq (< 500 mq).

Esso verrà ubicato al secondo piano (sottotetto) dell'immobile, in un locale apposito, ove è prevista solo una presenza saltuaria di persone. Costituirà un compartimento a se, separato dalla biblioteca mediante strutture REI 120.

Comunicerà con la biblioteca tramite filtro a prova di fumo e porte REI 120 munite di dispositivo per l'autochiusura.

L'uscita di emergenza sarà indipendente, con comunicazione con il vano scala di sicurezza tramite filtro a prova di fumo. L'archivio sarà dotato di impianto automatico di rilevazione ed allarme incendio e impianto automatico di spegnimento ad azoto.

2.4 COMUNICAZIONI ESISTENTI CON ALTRE ATTIVITÀ

La biblioteca pur essendo realizzata in adiacenza al nuovo Teatro Comunale può essere considerata come edificio di tipo isolato in quanto strutturalmente e funzionalmente separata.

3. RESISTENZA AL FUOCO – COMPARTIMENTAZIONE – REAZIONE AL FUOCO - VIE DI ESODO – AREAZIONE – SEGNALETICA

3.1 RESISTENZA AL FUOCO DELLE STRUTTURE DI PROGETTO

Le prestazioni da richiedere ad una costruzione, in funzione degli obiettivi di sicurezza, sono individuate nei seguenti livelli:

Livello I	Nessun requisito specifico di resistenza al fuoco dove le conseguenze della perdita dei requisiti stessi siano accettabili o dove il rischio di incendio sia trascurabile
Livello II	Mantenimento dei requisiti di resistenza al fuoco per un periodo sufficiente all'evacuazione degli occupanti in luogo sicuro all'esterno della costruzione
Livello III	Mantenimento dei requisiti di resistenza al fuoco per un periodo congruo con la gestione dell'emergenza
Livello IV	Requisiti di resistenza al fuoco tali da garantire, dopo la fine dell'incendio, un limitato danneggiamento della costruzione
Livello V	Requisiti di resistenza al fuoco tali da garantire, dopo la fine dell'incendio, il mantenimento della totale funzionalità della costruzione stessa

I livelli di prestazione comportano l'adozione di differenti classi di resistenza.

Il **Livello I di prestazione** non è ammesso per le costruzioni che ricadono nelle attività soggette al controllo del Corpo nazionale dei vigili del fuoco.

Il **Livello II di prestazione** può ritenersi adeguato per costruzioni fino a due piani fuori terra ed un piano interrato, isolate, eventualmente adiacenti ad altre purché strutturalmente e funzionalmente separate, destinate ad un'unica attività non aperta al pubblico e ai relativi impianti tecnologici di servizio e depositi, ove si verificano tutte le seguenti ulteriori condizioni:

- le dimensioni della costruzione siano tali da garantire l'esodo in sicurezza degli occupanti;
- gli eventuali crolli totali o parziali della costruzione non arrechino danni ad altre costruzioni
- gli eventuali crolli totali o parziali della costruzione non compromettano l'efficacia degli elementi di compartimentazione e di impianti di protezione attiva che proteggono altre costruzioni;
- il massimo affollamento complessivo della costruzione non superi 100 persone e la densità di affollamento media non sia superiore a 0,2 pers/m²;
- la costruzione non sia adibita ad attività che prevedono posti letto;
- la costruzione non sia adibita ad attività specificatamente destinate a malati, anziani, bambini o a persone con ridotte o impedito capacità motorie, sensoriali o cognitive.

Le classi di resistenza al fuoco necessarie per garantire il livello II di prestazione sono, indipendentemente dal valore assunto dal carico di incendio specifico di progetto:

30	per costruzioni ad un piano fuori terra, senza interrati
60	per costruzioni fino a due piani fuori terra e un piano interrato

Il **Livello III di prestazione** può ritenersi adeguato per tutte le costruzioni che ricadono nelle attività soggette al controllo del Corpo nazionale dei vigili del fuoco, fatte salve quelle per le quali sono richiesti i livelli IV e V.

Il Livello III di prestazione viene garantito, in funzione del carico d'incendio specifico di progetto, dalle seguenti classi di resistenza al fuoco.

Carichi di incendio specifici di progetto	Classe
Non superiore a 100 MJ/m ²	0
Non superiore a 200 MJ/m ²	15
Non superiore a 300 MJ/m ²	20
Non superiore a 450 MJ/m ²	30
Non superiore a 600 MJ/m ²	45
Non superiore a 900 MJ/m ²	60
Non superiore a 1200 MJ/m ²	90
Non superiore a 1800 MJ/m ²	120
Non superiore a 2400 MJ/m ²	180
Superiore a 2400 MJ/m ²	240

Il **livello IV e V di prestazione** possono essere oggetto di specifiche richieste del committente o essere previsti dai capitolati tecnici di progetto. Possono altresì essere richiesti dalla autorità competente per costruzioni destinate ad attività di particolare importanza.

Per i livelli IV e V resta valido quanto indicato nel DM 14/09/2005 e successive modifiche ed integrazioni.

Il **Livello di prestazione III** può ritenersi adeguato per tutte le costruzioni che ricadono nelle attività soggette al controllo del Corpo nazionale dei vigili del fuoco quindi anche per l'attività oggetto di questa relazione.

Adottato il livello di prestazione III, che richiede il mantenimento dei requisiti di resistenza al fuoco per un periodo congruo con la gestione delle emergenze, si entra nella tabella 4

dell'allegato al DM 9 marzo 2007, che in funzione del carico di incendio specifico di progetto appena calcolato riporta la **classe di resistenza al fuoco**.

La strutture portanti orizzontali e verticali e quelle di separazione e di compartimentazione devono garantire una resistenza al fuoco commisurata alla classe dell'attività determinata con il calcolo del carico di incendio.

Lo schema seguente raggruppa a confronto i risultati ottenuti dalle valutazioni dei carichi d'incendio esposte nei paragrafi precedenti.

PIANO	LIVELLO QUOTA	SLP (mq)	Compartimento	Carico d'incendio specifico di progetto con valutazione per attività (MJ/mq)	CLASSE	Carico d'incendio specifico di progetto con valutazione materiali (MJ/mq)	CLASSE			
PIANO INTERRATO	-1 -4,08 m	453,4	Unico compartimento biblioteca	1446,71 "biblioteca"	120	275,59	30			
PIANO INTERMEDIO BALLATOIO	-0,5 -0,76 m	499,6				351,47		366,66		
PIANO TERRA	0 +0,60 m								478,4	384,45
PIANO INTERMEDIO BALLATOIO	0,5 +1,96 m									
PRIMO PIANO	1 +4,68 m	389,9				470,18		1764,08	1764,08	
PIANO INTERMEDIO BALLATOIO	1,5 +7,40 m									
SECONDO PIANO	2 +8,76 m	141,8	Archivio storico	2498,93 "archivio documenti"	240	120				

Per quanto riguarda l'archivio storico è evidente che l'analisi per materiale è più realistica rispetto a quella svolta per attività "archivio documenti" generica. Quindi si ritiene di poter adottare per questo comparto una classe di resistenza 120.

Per quanto riguarda il compartimento unico che ricade in un'attività "biblioteca" piuttosto standardizzata, in maniera assolutamente prudenziale anche come soluzione compensativa al fatto che il compartimento sia unico su più piani, si ritiene di adottare una classe di resistenza 120.

Individuazione comparto o locale o area	SLP (mq)	Carico d'incendio MJ/mq	classe
Compartimento unico biblioteca	1821,24	366,66	120
Archivio storico	141,76	1764,08	120

Tutte le strutture portanti dell'intero edificio, quelle di separazione tra l'archivio storico e biblioteca e le scale protette dovranno essere realizzate con resistenza al fuoco classe 120.

Ai sensi del D.M. 16 febbraio 2007 "Classificazione di resistenza al fuoco di prodotti ed elementi costruttivi di opere da costruzione", le prestazioni di resistenza al fuoco dei prodotti e degli elementi costruttivi possono essere determinate in base ai risultati di:

- prove (allegato B)
- calcoli (allegato C)
- confronto con tabelle (allegato D).

L'uso delle tabelle è strettamente limitato alla classificazione di elementi costruttivi per i quali è richiesta la resistenza al fuoco nei confronti della curva temperatura-tempo standard e delle altre azioni meccaniche previste in caso di incendio.

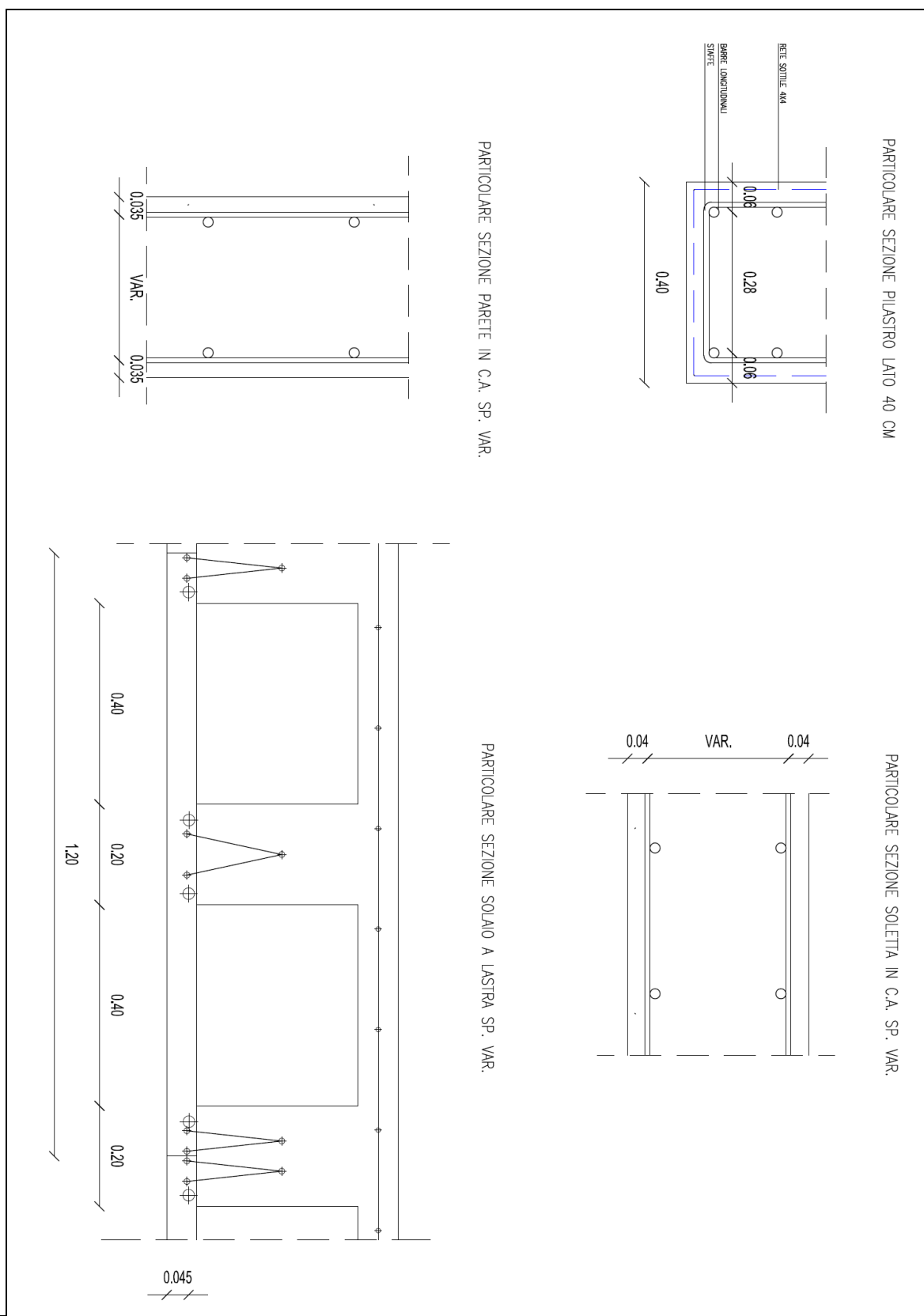
Di seguito si effettua una verifica a titolo puramente esemplificativo e non esaustivo, con le tabelle dell'allegato D, per le strutture portanti della biblioteca.

I pilastri situati a tutti i piani ($h < 6$ m; $b = 400$ mm) compresi quelli del ballatoio ($h < 6$ m $b = 350$ mm) e dell'ultimo piano ($h < 4,5$ m) hanno il lato più piccolo di lunghezza pari a $350 / 400$ mm e la distanza dall'asse delle armature alla superficie esposta sufficiente a garantire il requisito di resistenza R 120 di 60 mm (tabella D.6.2)

Per i solai interpiano si adottano (vedi tabella D.5.1) solai a lastra tipo predalles di spessore totale $H > 240$ mm e distanza dall'asse delle armature alla superficie esposta sufficiente a garantire il requisito di resistenza R 120 (45 mm).

Per i solai dei ballatoi si adottano (vedi tabella D.5.1) solai a soletta piena di spessore totale $H > 160$ mm e distanza dall'asse delle armature alla superficie esposta sufficiente a garantire il requisito di resistenza R 120 (40 mm).

Per le pareti portanti e di separazione tra compartimenti in c.a (con altezza da nodo a nodo < 6 m per pareti ai piani intermedi e $< 4,5$ m per l'ultimo piano) si adottano spessori $> 160/220$ mm e distanza dall'asse delle armature alla superficie esposta sufficiente a garantire il requisito di resistenza R 120 di 35 mm (tabella D.6.3).



3.2 COMPARTIMENTAZIONE

L'edificio è stato suddiviso in due compartimenti:

1. compartimento unico su quattro piani, uno interrato e tre fuori terra
2. compartimento "archivio storico" posto al secondo piano

Il compartimento è unico su più piani perché la scala di comunicazione tra i piani, che da anche l'accesso allo spazio "scaffale aperto" di consultazione, è di tipo aperto.

In seguito alla valutazione dei carichi d'incendio per singolo piano, si è prudenzialmente previsto come soluzione compensativa al fatto che il compartimento sia unico su più piani, di realizzare i solai interpiano in modo che garantiscano una adeguata resistenza al fuoco (REI 120). Si può ragionevolmente prevedere così facendo un ritardo non trascurabile nella diffusione dell'incendio dal piano di origine a quelli immediatamente superiori.

L'archivio storico, che da solo rientra per il carico di incendio in attività soggetta al controllo dei vigili del fuoco, costituisce un compartimento a se.

Le superfici dei vari comparti sono riassunte nella tabella seguente:

Compartimento	PIANO	LIVELLO	SLP (mq)
		QUOTA	
Unico compartimento biblioteca	PIANO INTERRATO	-1	453,39
		-4,08 m	
	PIANO INTERMEDIO BALLATOIO	-0,5	499,55
		-0,76 m	
	PIANO TERRA	0	478,41
		+0,60 m	
	PIANO INTERMEDIO BALLATOIO	0,5	389,89
		+1,96 m	
	PRIMO PIANO	1	1821,24
		+4,68 m	
PIANO	1,5		

	INTERMEDIO BALLATOIO	+7,40 m		
	SECONDO PIANO	2		
Archivio storico		+8,76 m	141,76	141,76

Tutte le strutture portanti dell'intero edificio, quelle di separazione tra l'archivio storico e biblioteca e le scale protette dovranno essere realizzate con resistenza al fuoco classe 120.

E' disposta su un piano interrato e tre piani fuori terra ai quali si accede tramite una scala aperta a tutt'altezza.

L'ingresso è garantito da un vestibolo con porte scorrevoli.

L'edificio è servito da un ascensore a 7 fermate, una per piano (4) e una per ogni livello intermedio del ballatoio (3).

Al **piano interrato** troviamo:

- un deposito S.P.P. senza presenza di persone e carico d'incendio trascurabile;
- un' area di consultazione dedicata al tema del tempo libero/musica e spettacolo/sezione locale;
- una sala polifunzionale;
- un' area ristoro;
- servizi igienici;
- un locale tecnico con posizionato il quadro elettrico generale e la centrale antincendio;
- un locale tecnico dove è posizionata la sottostazione del teleriscaldamento, e gli allacciamenti alla rete idrica ;

Non si rilevano aree a rischio specifico né nei locali tecnici e nemmeno nel deposito predisposto quale magazzino per il temporaneo deposito di arredi vari.

Al **piano terra** troviamo:

- un'area sala studio, con possibilità di entrata separata a biblioteca chiusa ;
- servizi igienici;
- un locale addetti alle pulizie;
- un settore di ingresso;

Non si rilevano a questo piano aree a rischio specifico.

Al **piano primo** troviamo:

- un'area per bambini e ragazzi, con porte e vetrate che la isolano dal ballatoio del piano

- un'area didattica;
- un laboratorio/sala polifunzionale;
- servizi igienici;

Non si rilevano a questo piano aree a rischio specifico.

Al **piano secondo** troviamo:

- un'area a scaffale aperto;
- un'area uffici;
- una sala consultazione;
- servizi igienici;
- l'archivio storico;
- il locale tecnico per l'impianto ad azoto.

A questo piano l'archivio storico funge da area a rischio specifico con un carico di carta pari a circa 39000 kg .

3.3 REAZIONE AL FUOCO DEI MATERIALI

L'intera struttura è realizzata con pilastri e travi in c.a e solai a lastra tipo predalles, solette piene sui ballatoi.

Per la descrizione esaustiva degli elementi costruttivi, dei materiali e delle finiture si rimanda alle relazione tecnica allegata. Qui di seguito vengono riportate le caratteristiche dei principali elementi costruttivi e delle principali finiture/rivestimenti interni.

Tamponamenti

Tutta la struttura portante è realizzata in cemento armato.

Laddove i muri non fossero in cemento armato gettato in opera, il tamponamento delle frontiere verticali verrà realizzato in blocchi di cemento cellulare. Esternamente a tutti i muri verrà posato un isolamento a cappotto realizzato con pannelli rigidi in lana di roccia con resine termoindurenti.

Le chiusure verticali avranno una stratigrafia composta come segue, dall'esterno verso l'interno:

- facciata ventilata in pannelli di cemento composito del tipo Swisspearl o similare, colorato in pasta, di spessore come da elaborati tecnici e voci di elenco prezzi, della forma, dimensione e colore indicato negli elaborati di progetto.
- sottostruttura in legno
- pannello in lana di roccia sp. 100 mm
- barriera al vapore

- muro in cemento armato o in blocchi di calcestruzzo cellulare
- intonaco civile a gesso per interni

I pannelli in cemento composito saranno di grandi dimensioni, realizzati principalmente a partire da materie prime minerali (cemento Portland e pietra calcarea), acqua e aria, rinforzati con fibre non tossiche di alta qualità, caratterizzati da colorazione a tutto spessore e un'eccellente stabilità dei colori. I pannelli dovranno essere adatti per applicazioni protettive anti-pioggia, ventilate e isolate, senza richiedere pressoché alcuna manutenzione per la loro intera durata, non inferiore a 40 anni.

Nella copertura piana (sia la parte calpestabile sia quella non calpestabile) è previsto un isolamento a cappotto posto all'estradosso del solaio, realizzato con pannelli rigidi di lana di vetro trattata con resine termoindurenti, di densità 100 kg/mc, rivestiti su una faccia con uno strato di bitume armato con un velo di vetro, di 8 cm di spessore.

Frangisole

Il sistema dei frangisole sarà composto da pannelli di cemento composito tipo Swisspearl. I pannelli di rivestimento incombustibili ed ingelivi saranno smussati e squadrati secondo necessità. Le lastre saranno durevoli, impermeabili e i colori (del medesimo tono anche nella massa) inalterabili. Formati e tipo di copertura secondo disegno architettonico. Spessore della lastra: 12,5 mm.

Compresa la fornitura e posa in opera della struttura portante in alluminio composto da:

- staffe di ancoraggio composte da profilati speciali in alluminio a forma di L, incluso rondella, i quali verranno fissati mediante tasselli idonei sulla parete murata secondo le esigenze statiche.
- suddetti profilati angolari sono muniti di morsetti speciali come da dettaglio. Interasse verticale dei profilati secondo statica. Sporgenza della struttura portante secondo dettaglio ed indicazione D.L.
- profilati portanti in alluminio a forma di „L“ o „T“, secondo le esigenze statiche dimensionamento secondo disegno, i quali saranno posti verticalmente sulle staffe di ancoraggio e fissati con viti in acciaio inossidabile. Interasse orizzontale dei profilati portanti secondo disegno ed indicazioni D.L.
- le escursioni termiche delle strutture saranno regolate con un'intercapedine. I profilati in alluminio non debbono essere congiunti tra di loro. Se una giunzione fosse necessaria usare flangia con scanalatura.
- sui perimetri e negli angoli è necessario un fissaggio rinforzato contro lo strappo del vento.
- inclusi sono tutti gli sfridi, i giunti di dilatazione, i fissaggi meccanici, ed ogni altra prestazione complementare.

Il sistema dei frangisole sarà caratterizzato da un sistema terminale inferiore tipo Schüco comprensivo di trave doppio T altezza 120 resa solidale a solaio strutturale mediante zanche d'ancoraggio e collocata come da progetto, bicchieri in ferro zincato atti all'alloggiamento di cerniere a bandiera con cuscinetti a sfera atte a un carico di kg 300 e comprensive di perno per attacco connettore frangisole, connettore frangisole/cerniera bandiera in legno sagomato con trattamento a vernice idrofuga secondo progetto. Sistema terminale superiore comprensivo di profilo a L in ferro zincato reso solidale a solaio strutturale mediante zanche d'ancoraggio e

collocato come da progetto, staffa con asole di regolazione e bullone terminale D 16 mm. Per ogni metro lineare terminale superiore e inferiore.

Gli interni della nuova biblioteca saranno caratterizzati da finiture molto semplici:

Pavimenti

Il pavimento del piano terra, sia all'interno sia all'esterno della biblioteca, nell'area di pertinenza indicata nei disegni, verrà realizzato in lastre di porfido di forma rettangolare di diverse dimensioni, posate a correre, secondo il disegno di progetto, a comporre ampie campiture omogenee, alternate a fasce in pietra chiara di Luserna.

La parte in porfido sarà realizzata in lastre di porfido del Trentino posate a correre dello spessore minimo di 20 mm.

Il pavimento del piano interrato verrà realizzato in cemento, realizzato a semina o spolvero di granulato sferoidale con incorporo superficiale di 2 kg/m² di quarzo e 2 kg/m² di cemento, applicato a fresco su massetto di 8 cm di spessore di calcestruzzo Rck 25 N/mm² con superficie compatta e lisciata, levigata con due passate di mola.

Al piano interrato è previsto vespaio areato realizzato con casseri modulari a perdere in polipropilene riciclato autoportante, impermeabile, su cui è previsto strato di isolamento realizzato con pannelli in polistirene espanso ad alta resistenza meccanica autoestinguente classe 1 di densità pari a 35 kg/mc, di 8 cm di spessore.

Il pavimento del piano primo verrà rivestito in moquette tipo Forbo "Flotex HD" o similare, con un floccato di speciale fabbricazione e stampa ad alta definizione, in teli. Essa dovrà essere composta da 5 strati di natura differente. Lo strato di usura sarà in poliammide 6.6: speciale microfibra in 2 mm ca di altezza e con alta densità, di oltre 70 milioni di fibre x m², ottenuta con un processo di floccaggio elettrostatico. La densità e compattezza superficiale consentono un alto grado di impermeabilità e di resistenza allo schiacciamento. Gli strati successivi saranno composti da una doppia armatura in fibra di vetro per rendere il prodotto stabile dimensionalmente. Ci saranno inoltre 2 strati di vinile ammortizzanti; l'ultimo strato sarà impermeabile e compatto. Lo speciale adesivo che compatta il primo strato alla prima armatura in fibra di vetro dovrà contenere una sostanza antibatterica adatta al prodotto che rende il prodotto permanentemente batteriostatico e fungicida. La pavimentazione dovrà soddisfare la Norma EN 1307. Dovrà inoltre soddisfare la Norma 14041 e possedere il marchio CE. Con caratteristiche specifiche di Reazione al fuoco: classe Bfl-s1 (EN 13501-1)

Il pavimento del piano secondo, dei ballatoi e delle rampe delle scale interne e delle scale di sicurezza saranno rivestiti in linoleum, incollato su massetto con impasto a 300 kg di cemento 32,5 R per m³ di sabbia, tirato in perfetto piano, di 5 cm di spessore. Il rivestimento in linoleum sarà a tinta unita, tipo Forbo Marmoleum Global 2 modello "Walton", o similare, composto da lino ossidato e polimerizzato, polvere di legno, pigmenti inalterabili e resine naturali calandrati su supporto di tela di juta, superficie superiore protetta con adeguato trattamento; per ambienti a traffico intenso secondo norma EN 685 classe 23-43 (centri commerciali, scuole, uffici, ospedali,

industrie, ecc.), resistenza al fuoco classe 1. Il rivestimento verrà posto in opera con collante acrilico, secondo le campiture previste negli elaborati di progetto, compresa la preparazione del piano superiore del massetto di sottofondo con malta autolivellante, tagli, sfridi e la pulitura finale.

Su tutte le scale il linoleum dovrà essere posato a foglio continuo, senza parabordi.

Le scale dovranno dunque avere un toro di raggio adeguato.

I rivestimenti dei bagni, dei locali di servizio e dei locali tecnici saranno in piastrelle di grés ceramico di prima scelta, secondo le geometrie correnti nel tipo, della forma, delle dimensioni e del colore che verranno indicati nel progetto esecutivo ceramico, conformi alle norme UNI EN, di forma quadrata o rettangolare, posate a giunto unito mediante spalmatura con spatola dentata di collante a base cementizia additivato con lattice resinoso. Giunti in cemento colore bianco.

Tutti gli zoccolini battiscopa, tranne quelli delle scale di sicurezza verranno realizzati in legno multistrato ricurvo con finitura superficiale nobilitata con impiallacciatura melaminica di colore bianco RAL 9010 opaco. Nelle scale di sicurezza gli zoccolini saranno in plastica di colore bianco RAL 9010.

Pareti

Laddove non vi siano pareti e contropareti in cartongesso, le pareti verranno finite con rasatura a gesso, con finitura liscia, su superfici grezze (laterizio, calcestruzzo ecc.), con rinzafo idoneo ove opportuno, rustico con premiscelato a base gesso, e rasatura a finire. Spessore medio cm 1,5.

Laddove indicato nel progetto i tavolati verticali verranno realizzati in cartongesso, mediante assemblaggio di quattro lastre in gesso rivestito, due per ogni lato, a bordi assottigliati, fissate con viti autopercoranti alla struttura portante, per uno spessore complessivo minimo di 125 mm, costituita da profili verticali a C, posti ad un interasse massimo di 60 cm, inseriti in profili orizzontali ad U fissati a pavimento con banda biadesiva ed a soffitto con tappi ad espansione. Tutti i profili metallici dovranno essere in acciaio zincato e nervato, isolati dalla struttura perimetrale mediante interposizione di una striscia di materiale anelastico. Il riempimento verrà realizzato con pannelli trattati con resine termoindurenti, autoportanti, incombustibili ed idrorepellenti in lana di vetro dello spessore di 40 mm e densità 40 kg/m³. Il tavolato dovrà soddisfare le seguenti caratteristiche tecniche debitamente documentate dall'Appaltatore ed accettate dalla D.L.:

- potere fonoisolante 50 dB;
- spessore delle lastre 12.5 mm;
- gesso rivestito "classe 1" di reazione al fuoco;
- lana di vetro "classe 0" di reazione al fuoco.

E' compresa la stuccatura della testa delle viti di fissaggio nonché la stuccatura e la sigillatura dei giunti di accostamento delle lastre eseguita con idoneo stucco previa l'applicazione di strisce di supporto armate con rete tessile.

In altri casi, secondo quanto previsto da progetto, verranno realizzate contropareti in cartongesso, con le medesime proprietà di cui sopra, contro tavolati in laterizio o muri in cemento armato.

Le contropareti della galleria lognitudinale a tutt'altezza saranno in parte realizzate, dove indicato nei disegni di progetto, da lastre in cartongesso tipo Gyproc modello Gyptone® Big Quattro 42. La controparete interna della scala di sicurezza verso la piazza verrà realizzata, come da disegni di progetto, con rivestimento il lastre di cemento composito, in continuità con il rivestimento esterno.

Plafoni

I soffitti verranno rivestiti con controsoffitto in lastre di gesso con giunti a scomparsa, non ispezionabili, di due tipi:

- piane;
- alleggerite con microforatura, come da elaborati di progetto e capitolato speciale.

È compresa l'esecuzione di botole a scomparsa per manutenzione ordinaria impianti, collocate come da disegni di progetto.

Le parti non controsoffittate saranno finite con rasatura a gesso, come le pareti.

I plafoni avranno colore sarà bianco puro tipo RAL 9010

Le lastre forate saranno tipo Gyproc o similare, di spessore e dimensioni 1200x2400 mm, con struttura metallica in profili metallici in lamiera d'acciaio zincato, di vari modelli: _controsoffitto del piano -1, e del piano terra (esclusa sala studio) sarà tipo Gyproc modello Gyptone® Big Quattro 42 o similare; _ controsoffitto del piano +1 dovrebbe essere tipo Gyproc modello Rigitone™ 8-15-20 Super o similare; _ controsoffitto del piano +2 (escluso archivio) e nella sala studio al piano terra dovrebbe essere tipo Gyproc modello Gyptone® Big Sixto 63 o similare;

L'orditura di supporto verrà realizzata come segue:

- profilo primario FH 500 posti ad interasse 1200 mm;
- profilo secondario F 530 posti ad interasse 600 mm;
- ganci di sospensione posti ad interasse 1200 mm;
- profili guida perimetrali a L solidarizzati meccanicamente alle pareti perimetrali mediante accessori di fissaggio posti ad interasse di 900 mm max; viti autoperforanti fosfatate rigips poste ad interasse di 200 mm MAX

Le lastre saranno senza giunti a vista, per conferire continuità al soffitto, mediante l'utilizzo di prodotti accessori tipo "Rigips" per il trattamento dei giunti piani e ad angolo tra lastre di gesso rivestito oltre che tra lastre di gesso rivestito ed opere adiacenti.

Nel controsoffitto verranno realizzate speciali botole a scomparsa, realizzate ad hoc dal produttore con il loro speciale telaio, con il disegno delle forature in continuità con il disegno delle lastre adiacenti.

Isolamento acustico

L'isolamento acustico dai rumori esterni è garantito dagli strati isolanti in lana di vetro alternati all'intercapedine d'aria, accoppiati con i muri di 30 cm di spessore.

Per migliorare l'isolamento acustico tra i piani, è previsto un materassino isolante realizzato in rotoli di polietilene espanso a celle chiuse reticolato fisicamente, posati a secco con giunti nastrati, al di sotto del massetto di posa.

Il rumore aereo verrà invece diminuito grazie all'utilizzo di controsoffitti in cartongesso perforate, con valori di isolamento acustico di $D_{ncw}=33dB$. Internamente al controsoffitto è previsto un feltro in lana di vetro con resine termoindurenti, spessore 40 mm.

La finitura dei pavimenti dei piani primo (moquette) e secondo (linoleum), dei ballatoi e delle scale (linoleum), realizzata con materiali resilienti e fonoassorbenti, contribuirà significativamente a diminuire la rumorosità dell'ambiente interno.

Per quanto riguarda la tipologia dei materiali da utilizzare come arredo il progettista architettonico prevede:

- scaffali con struttura e ripiani metallici, rivestiti con spalle e top in pannelli di legno multistrato impiallacciato verniciato ignifugo e/o in pannelli rivestiti in laminato;
- banconi in legno multistrato impiallacciato verniciato ignifugo e/o in pannelli rivestiti in laminato;
- poltrone e imbottiti vari con imbottitura e rivestimento ignifughi, certificati 1 IM
- tavoli in legno multistrato impiallacciato verniciato ignifugo e/o in pannelli rivestiti in laminato - Tavoli in classe 2;
- alcuni tavoli in legno massiccio, da recuperare dalla vecchia biblioteca
- sedie con struttura in acciaio e scocche (seduta+schienale) in polipropilene e in metacrilato;
- tendaggi ignifughi e tappeti ignifughi;
- scala, pianerottoli con finitura in linoleum, in teli di 2.5 mm, resistenza al fuoco classe 1, $2900 g/m^2$;
- pavimento a semina o spolvero di granulato sferoidale con incorporo superficiale di $2 kg/m^2$ di quarzo e $2 kg/m^2$ di cemento applicato a fresco su massetto di calcestruzzo
- pareti perimetrali e tramezze interne finite con lastra in cartongesso GKB(A), sottostruttura in aluzink, e pannello in lana di roccia;
- controsoffitto in lastre di gesso forate, struttura metallica in profili di lamiera d'acciaio zincato e pendini regolari antisismici, 50 mm di feltro in lana di vetro con resine termoindurenti, imbustato con polietilene nero, reazione al fuoco classe 1.

3.4 SUPERFICI DI AERAZIONE E VENTILAZIONE

Nell'edificio è previsto impianto di condizionamento che prevede anche il ricambio dell'aria primaria, tranne che negli uffici, dove è stato deciso di consentire l'apertura di finestre. Questo, non soltanto per poter godere di ventilazione naturale nei periodi primaverili o autunnali, ma anche per garantire un maggiore comfort psicologico alle persone che lavorano negli uffici.

Tutti i servizi igienici collocati in ambienti interni privi di illuminazione ed aerazione dirette saranno dotati di controsoffitto posto ad un'altezza minima dal calpestio di m.2,40 e dotati di estrattore d'aria attivabile automaticamente con l'accensione della luce e ad intervalli programmati tramite timer. L'impianto e la taratura dei temporizzatori garantiranno i ricambi previsti dalla normativa vigente (15 volumi/ora).

Per il calcolo dei rapporti aeranti si rimanda alla relativa tavola di progetto, dove sono riportate analiticamente le superfici dei locali raffrontate con le superfici finestrate, fisse e apribili.

Laddove i valori aeranti sono insufficienti, i valori previsti dalla normativa vengono raggiunti grazie al contributo degli impianti di condizionamento, ricambio d'aria.

In particolare, per quanto riguarda i valori di ricambio d'aria, l'impianto previsto consente le seguenti portate, che rispondono alle prescrizioni del Regolamento Locale di Igiene. Per quanto riguarda i valori di ricambio d'aria, l'impianto previsto consente le seguenti portate:

- Zone biblioteca (immissione) = min 20 mc/h persona
- Locali igienici (estrazione) = 15 ricambi/h

E' prevista l'immissione di aria di rinnovo per mezzo di un impianto di ventilazione meccanica (eccetto che per gli uffici che saranno dotati di finestre apribili) tale da garantire i seguenti tassi minimi di ventilazione.

Il tasso di rinnovo ed gli indici di affollamento dei vari ambienti sono calcolati facendo riferimento alla norma UNI 10339.

Destinazione d'uso	N° ricambi orari:	Vol/h:
Biblioteca	5,5 lt/sec./persona	1,4
Aule	5,5 lt/sec./persona	1,4
Archivio	Naturale (finestre apribili)	Naturale (finestre apribili)
Uffici	Naturale (finestre apribili)	Naturale (finestre apribili)

Servizi

estrattore

estrattore

L'impianto di ventilazione meccanica a servizio degli ambienti è stato dimensionato in modo tale da garantire la portata di aria di rinnovo prevista dalla norma UNI 10339.

Sono previste nr. 2 unità trattamento aria, collocate in copertura del teatro, a servizio rispettivamente dei piani interrato e terra e primo e secondo; saranno dotate di coppia di ventilatori per la mandata aria e ripresa, montati su supporti antivibranti e controllati da inverter. Dimensioni indicative 6 m x 1.8 m - Peso 2500 kg - le due unità di trattamento aria sono simili come dimensioni e peso.

Le unità di trattamento aria sono dotate di batteria di riscaldamento, batteria di raffreddamento, sezione di umidificazione a pacco evaporante.

Al fine di contenere il fabbisogno energetico per la ventilazione dei locali è inoltre previsto recuperatore di calore doppio con flusso in controcorrente.

La filtrazione è garantita da filtro piano su presa aria esterna e ripresa aria ambiente ed un filtro tasche in mandata con grado complessivo di filtrazione G4+F9.

Sia presa che espulsione aria sono realizzate con sbocco in copertura in maniera tale da evitare cortocircuiti.

Il progetto prevede l'installazione di un sistema di termoregolazione che consenta la gestione degli impianti meccanici, in generale esso controllerà:

- stazione di teleriscaldamento;
- unità di trattamento aria;
- pompe circuiti e relative valvole di miscelazione;
- terminali di climatizzazione.

Lo scopo di un sistema di regolazione è di sorvegliare il regolare funzionamento dell'impianto garantendo il comfort termoigrometrico, la continuità di esercizio e sicurezza, permettendo una rapida segnalazione di eventuali anomalie di funzionamento.

Il comando degli impianti ed il rilevamento di "misure", "stati" ed allarmi saranno effettuati tramite le unità di campo.

La ventilazione dell'archivio storico al secondo piano è data da tre finestre in facciata (superficie pari a 0,58 mq ciascuna) e da due aperture a soffitto (superficie pari a 1 mq ciascuna) .

Non è garantita la superficie minima di 1/30 della superficie in pianta del compartimento ma considerando che due finestre sono a soffitto (oltre i 2 m dal piano di calpestio) e che il locale bombole sarà dotato di un estrattore ceramico dei fumi caldi, tenendo conto anche della tipologia di impianto di spegnimento adottata si ritiene sufficiente tale superficie di apertura di areazione naturale.

3.5 VIE DI ESODO

Le vie di esodo sono percorsi privi di ostacoli per il deflusso rapido ed ordinato degli occupanti verso l'esterno o in luoghi sicuri dinamici.

Nella progettazione e dimensionamento delle vie di esodo sono stati adottati i seguenti criteri:

Lunghezza del percorso di esodo

La lunghezza del percorso è la distanza massima da qualsiasi punto del locale o comparto ad un luogo sicuro oppure ad uno spazio a cielo aperto.

La lunghezza massima del percorso viene stabilita dalle norme e comunque dipende dalla velocità di evacuazione.

Nel caso della biblioteca si deve poter raggiungere un'uscita con percorso non superiore a 30m (per aree a rischio di incendio medio) ovvero non superiore a 45 metri in presenza di impianto automatico di rilevazione ed allarme incendio.

Nel caso di percorsi di fuga, la tratta da compiere per superare il dislivello tra due piani si assume pari al doppio della sommatoria delle alzate della scala di deflusso, nel caso di scale aperte, alla sommatoria delle alzate per scale protette e non dovrà essere conteggiata per le scale a prova di fumo che conducono direttamente all'esterno.

Ogni compartimento può considerarsi luogo sicuro dinamico se raggiungibile da qualsiasi zona del compartimento adiacente tramite filtro a prova di fumo.

Numero e larghezza delle uscite di piano

La larghezza utile delle vie di uscita deve essere multipla di 0,6 m e non inferiore a due moduli.

Le scale e i pianerottoli debbono avere la stessa larghezza delle vie di esodo di cui fanno parte.

La larghezza delle scale deve essere dimensionata per edifici a 3 piani fuori terra, come nel nostro caso, alla somma degli affollamenti del 2° e 1° piano.

La larghezza totale delle uscite è data dal numero di moduli ed è determinata dal rapporto tra il massimo affollamento ipotizzabile A e la capacità di deflusso Cd.

I valori di capacità di deflusso vengono fissati ai vari livelli di piano:

- 50 per il piano terra
- 37,5 per il piano interrato
- 37,5 per gli edifici fino a tre piani fuori terra

Viene assunto come valore di capacità di deflusso 50, indipendentemente dalla quota e dalla direzione dell'esodo.

La larghezza complessiva delle uscite di emergenza di piano deve essere non inferiore a :

$$L = \frac{A}{Cd} \cdot 0,60 \text{ m}$$

Studio Tecnico



www.3vele.com

Il numero delle uscite di emergenza deve essere non meno di due e poste in posizione ragionevolmente contrapposte.

Le aperture delle porte di accesso alle scale o a luogo sicuro e di uscita debbono aprirsi verso l'esterno a semplice spinta.

Numero e larghezza delle scale

Il principio generale di disporre di vie di uscita alternative si applica anche alle scale. Se le scale servono più di un piano al di sopra o al di sotto del piano terra, la larghezza della singola scala non deve essere inferiore a quella delle uscite di piano che si immettono nella scala, mentre la larghezza complessiva è calcolata in relazione all'affollamento previsto in due piani contigui con riferimento a livelli aventi maggior affollamento a partire dal 1° piano fuori terra.

Per attività che si sviluppano su più piani fuori terra, le scale devono essere racchiuse in appositi vani di resistenza al fuoco non inferiore a quanto richiesto per le strutture portanti e di compartimentazione.

Porte installate lungo le vie di uscita

Le porte utilizzate come uscite di emergenza devono avere altezza minima di 2,00 m.

Le porte scorrevoli orizzontali devono potersi aprire anche ad "ante" verso l'esterno in modo facile ed agevole e con larghezza netta, in posizione di apertura a 90°, non inferiore a 1,20 m.

Le porte scorrevoli orizzontali devono assicurare la loro continua fruibilità ed il posizionamento stabile nella configurazione di massima apertura in caso di necessità per l'esodo.

Le porte delle uscite di emergenza non devono essere chiuse a chiave, se non in casi specificatamente ed espressamente autorizzati dal Comando.

Le porte devono essere dotate di dispositivo di autochiusura.

3.5.1 VERIFICA DELLE VIE DI ESODO PER L'EDIFICIO IN ESAME

Per i locali dell'edificio è stato verificato che da ogni punto all'interno dell'edificio sia raggiungibile una uscita all'esterno con un percorso inferiore a 45 m.

Per i locali *a tutti i piani*, adottando un affollamento massimo ipotizzabile pari a 172 persone (1° e 2° piano) si necessita di 2 uscite da 1,20 m.

Per i locali *a piano interrato*, con affollamento massimo ipotizzabile pari a 90 persone, si adottano 2 uscite contrapposte sulla galleria dotate di porte tagliafuoco da 1,2 m, che danno alle scale di emergenza (luoghi sicuri dinamici).

Per i locali *a piano terra* si prevedono due porte tagliafuoco REI 120 larghe 1,2 m che danno alle scale di sicurezza antincendio ubicate contrapposte nel senso longitudinale della galleria e una

porta da 2,4 m a doppio battente, che coincide con la porta del vestibolo di ingresso alla sala studio a biblioteca chiusa.

Anche la porta scorrevole del vestibolo d'ingresso principale della biblioteca sarà dotata di sgancio automatico e apertura a semplice spinta per le emergenze. Tale porta sarà dotata di automatismo collegato al sistema di allarme che assicurerà continua fruibilità ed il posizionamento stabile nella configurazione di massima apertura in caso di necessità per l'esodo (in 30secondi).

Per i locali *a primo piano* vengono realizzate tre uscite verso le scale di sicurezza dotate di porte tagliafuoco REI120 da 1,20 m. Due scale sono contrapposte lungo la galleria e l'altra scala di emergenza è contrapposta rispetto alla galleria.

Anche al *secondo piano*, le tre 3 uscite da 1,20 m vengono realizzate verso le tre scale di sicurezza dotate di porte tagliafuoco REI120 da 1,20m. Due scale sono contrapposte lungo la galleria e la terza scala è ad uso esclusivo dell'archivio storico.

Tutti i corridoi, i ballatoi, le scale interne aperte che in alcuni casi fungono da vie di esodo, le scale di sicurezza sono state dimensionate della stessa larghezza delle vie di esodo di cui fanno parte (larghezza utile >1,20 m).

I gradini delle scale saranno rettangolari con un minimo di 3 ed un massimo di 15 per rampa di scala. La pedata è pari a 30 cm mentre l'alzata è di 17 cm. I pianerottoli sono rettilinei di larghezza pari alla rampa e comunque >1.20 m

I parapetti debbono essere calcolati per resistere ad una spinta orizzontale nel corrimano di almeno 120 kg/m. Il corrimano non deve sporgere dal filo della parete non più di 8 cm.

Le scale sono tre ubicate in posizione ragionevolmente contrapposta: due lungo il lato sud-ovest in posizione contrapposta del tipo protetto e l'altra a nord-est a prova di fumo.

La scala a nord est è una scala a prova di fumo visto che ha unicamente due accessi, uno al primo piano e uno al secondo piano, entrambi con filtro a prova di fumo.

Le tre scale di sicurezza, saranno racchiuse in appositi vani di resistenza al fuoco non inferiore a quanto richiesto per le strutture portanti e di compartimentazione (REI 120) .

Gli accessi di piano saranno muniti di porte con pari requisiti di resistenza al fuoco (REI 120), dotate di dispositivi per l'auto chiusura.

Alle due scale protette lungo la galleria si accede da ogni livello della parete a scaffale aperto.

Solo al secondo piano la scala protetta a sud ha un ulteriore uscita direttamente dal livello due tramite filtro a prova di fumo che porta a un luogo sicuro per l'esodo dei disabili. Questa scala ha anche sbocco in copertura.

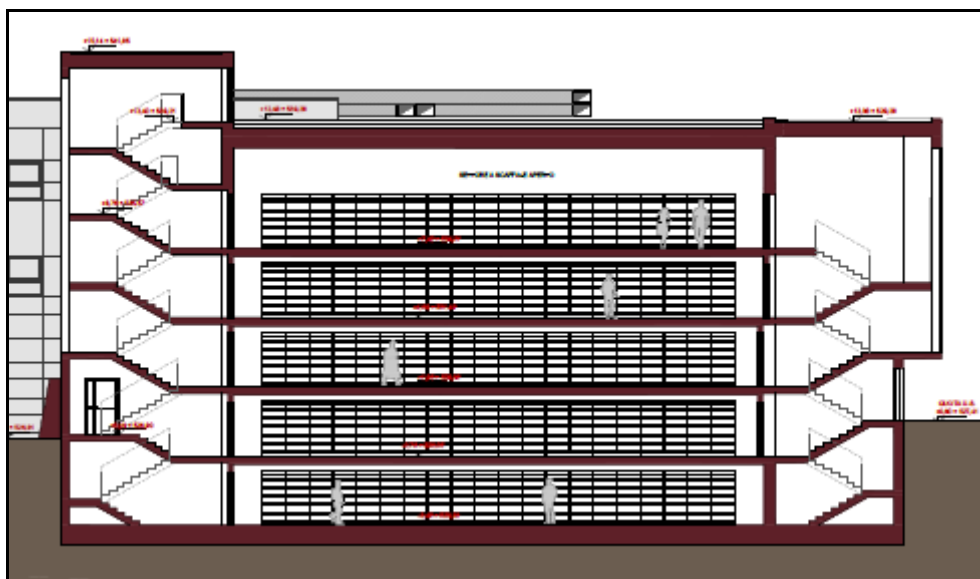
La scala protetta a ovest ha un filtro a prova di fumo al piano interrato.

Tutti i filtri a prova di fumo dell'edificio sono costituiti da un vano avente strutture e porte di accesso di REI 120 ed assolvono la funzione di filtrare il fumo in 2 modi diversi:

- la prima soluzione è la presenza di un camino di ventilazione di sezione adeguata e comunque mai inferiore a 0,1 mq, sfociante al di sopra della copertura dell'edificio,

- attraverso il quale dovrebbero fuoriuscire il fumo che eventualmente dovesse entrare nel filtro (filtro piano interrato, filtro primo piano, due filtri a secondo piano);
- il secondo modo prevede che il filtro sia areato direttamente verso l'esterno con aperture libere di superficie non inferiore a 1 mq,(filtro a secondo piano su scala a prova di fumo).

Di seguito le due sezioni che illustrano la struttura delle scale protette sul lato sud ovest e la scala a prova di fumo sul lato nord-est.

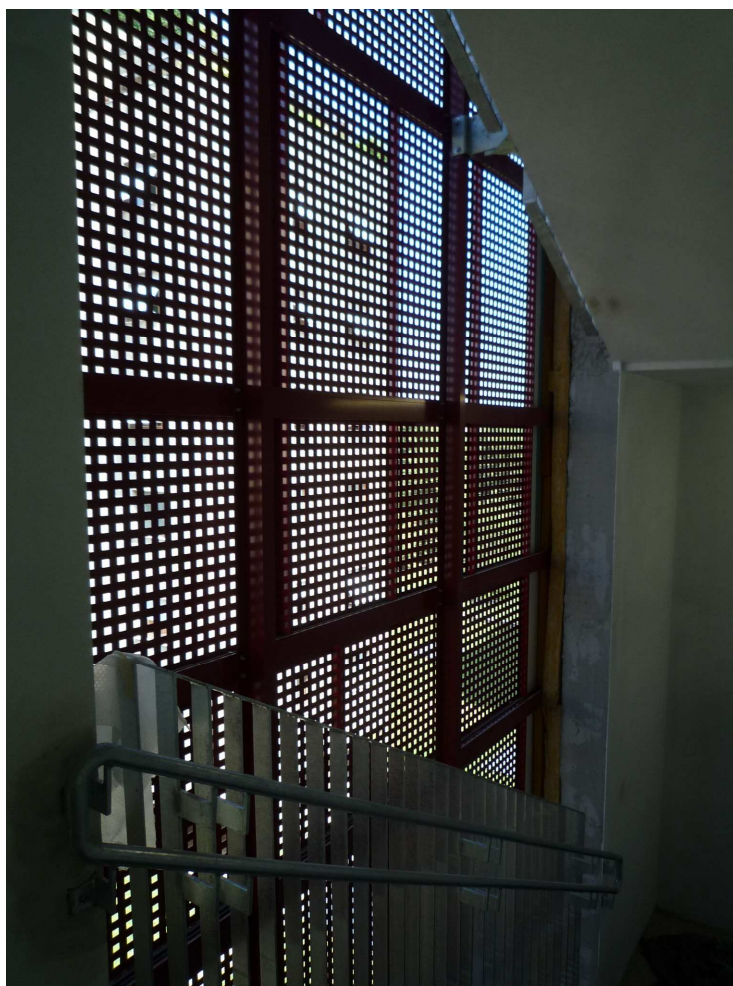


Studio Tecnico



www.3vele.com

Le scale di sicurezza saranno scale fredde areate con un'apertura fissa, senza telaio, con davanti una lamiera forata (vedi immagine seguente).



A tutti i piani, escluso il piano terra, sono stati previsti dei percorsi di fuga specifici per i disabili tramite la realizzazione di un luogo sicuro protetto per la sosta in sicurezza fino all'arrivo dei soccorsi.

3.6 SEGNALETICA

In merito alla segnaletica si applicano le vigenti disposizioni sulla segnaletica di sicurezza, espressamente finalizzate alla sicurezza antincendio, di cui al decreto del Presidente della Repubblica 8 giugno 1982, n. 524 nonché le prescrizioni di cui alla direttiva 92/58/CEE del 24 giugno 1992 (vedi D.Lgs 493).

Studio Tecnico



www.3vele.com

Tutte le vie e le uscite di emergenza saranno evidenziate da apposita segnaletica, conforme alle disposizioni vigenti, durevole e collocata in luoghi appropriati.

In particolare la cartellonistica deve indicare:

- Le porte delle uscite di sicurezza
- I percorsi per il raggiungimento delle uscite di sicurezza
- L'ubicazione dei mezzi fissi e portatili di estinzione incendi
- L'ubicazione dei segnalatori manuali di allarme
- L'ubicazione del pulsante di sgancio impianto elettrico e impianto FV

L'area in cui è ubicato il generatore fotovoltaico ed i suoi accessori sarà segnalata con apposita cartellonistica conforme al D.LGS 81/2008.

Tale segnaletica dovrà riportare la dicitura " Attenzione: impianto fotovoltaico in tensione durante le ore diurne (.....Volt)", dovrà essere resistente ai raggi ultravioletti ed installata ogni 5 m per i tratti di conduttura e in corrispondenza di tutti i varchi di accesso del fabbricato.

I dispositivi di sezionamento di emergenza dovranno essere individuati con la segnaletica di sicurezza di cui al titolo V del D.LGS. 81/8.

4. IMPIANTISTICA PER LA SICUREZZA

4.1 IMPIANTI ELETTRICI DI SICUREZZA

Il sistema di alimentazione di emergenza sarà di tipo centralizzato con una sorgente UPS connessa ad un impianto in bassa tensione che fa giungere la potenza in continuità a tutti i punti di utilizzo. L'alimentazione centralizzata richiede una separazione tra impianto elettrico normale e privilegiato. I sistemi centralizzati presentano un'affidabilità molto superiore rispetto a quella locale. Gli UPS devono rispondere alla norma europea EN 50171.

L'alimentazione di sicurezza deve essere automatica ad interruzione breve ($\leq 0,5$ s) per gli impianti di rilevazione, allarme ed illuminazione e ad un interruzione media (≤ 15 s) per impianti di estinzione e l'impianto idrico antincendio.

I seguenti sistemi utenza devono disporre di impianti di sicurezza:

- **illuminazione di emergenza**
- **rilevazione**
- **allarme**
- **impianto di evacuazione fumi e calore**

Il dispositivo di carica degli accumulatori sarà di tipo automatico e tale da consentire la ricarica completa entro 12 ore.

L'autonomia dell'alimentazione di sicurezza dovrà consentire lo svolgimento in sicurezza del soccorso e dello spegnimento per il tempo necessario; in ogni caso l'autonomia minima viene stabilita per ogni impianto come segue:

- illuminazione di sicurezza: 1 ora
- rilevazione e allarme: 30 minuti
- impianto di estinzione e idrico antincendio: 1 ora

Tutti i cavi dell'impianto antincendio, compreso quelli di alimentazione primaria (220Vac) devono resistere al fuoco per almeno 30min, secondo norma CEI EN 50200 e di tipo LSZH

Gli unici tipi di cavi normalizzati da utilizzare in questa condizione sono quelli rispondenti alla norma CEI 20-45 che rispondono alle seguenti caratteristiche:

- norma EN 50200 (CEI 20-36/4-0) -90min
- non propagazione dell'incendio EN 60332-2-4 (CEI 20-22/3-4)
- opacità dei fumi EN 50268-2
- acidi alogenidrici EN 50267-2-1
- tossicità CEI 20-37/4

4.1.1 ILLUMINAZIONE DI EMERGENZA

Per illuminazione di emergenza si intende l'illuminazione destinata a funzionare quando l'illuminazione ordinaria viene a mancare.

L'alimentazione di emergenza in funzione delle finalità si suddivide in:

- a) illuminazione di sicurezza** per permettere l'evacuazione in sicurezza dell'edificio.
- b) Illuminazione di riserva** che consente di continuare l'attività al mancare dell'illuminazione ordinaria

Tutti gli ambienti, ove è consentito l'accesso del pubblico, saranno dotati di un sistema di illuminazione di sicurezza, che deve indicare i percorsi di deflusso delle persone e le uscite di sicurezza.

L'illuminazione di sicurezza sarà realizzata in modo da garantire un valore di illuminamento non inferiore a 5 lx a 1 metro di altezza dal piano di calpestio in corrispondenza delle vie d'esodo, posizionando i corpi illuminanti nei punti pericolosi (vicino cambio direzione, diramazioni,), e un valore non inferiore a 2 lx negli altri ambienti.

Sono ammesse singole lampade con alimentazione autonoma , purché assicurino il funzionamento per almeno 1 ora.

Studio Tecnico



www.3vele.com

4.1.2 IMPIANTO RIVELAZIONE E DI SEGNALAZIONE DI ALLARME

L'impianto di rilevazione e di segnalazione di allarme antincendio, collegato al sistema di evacuazione fumi e calore, sarà elaborato in conformità alla vigente norma tecnica impiantistica UNI 9795-2013.

Scopo di tali sistema è quello di

- Favorire un tempestivo esodo delle persone
- Attivare il piano di intervento
- Attivare il sistema di protezione contro l'incendio

Il sistema fisso Automatico di Rilevazione e di Allarme sarà dotato dei seguenti componenti:

- a. Centrale di Controllo e Segnalazione
- b. Apparecchiatura di Alimentazione
- c. Punti di Segnalazione Manuale che permettono una segnalazione nel caso l'incendio sia rilevato dall'uomo
- d. Rilevatori Automatici di Incendio che hanno la funzione di rilevare automaticamente un principio di incendio
- e. Dispositivi di Allarme Incendio

Sarà realizzato un impianto con centrale di controllo a microprocessore a più zone installata nel locale tecnico al piano interrato, permanentemente e facilmente accessibile, protetto, per quanto possibile, dal pericolo di incendio diretto, da danneggiamenti meccanici e manomissioni, esente da atmosfera corrosiva, tale da consentire il continuo controllo in loco della centrale da parte del personale di sorveglianza oppure il controllo a distanza Sarà inoltre fornito un combinatore telefonico per la segnalazione a distanza.

Il locale sarà:

- Sorvegliato da rilevatori automatici di incendio;
- Dotato di illuminazione di emergenza a intervento immediato e automatico in caso di assenza di energia elettrica di rete
- Un dispositivo di allarme interno dovrà dare un segnale percepibile nelle sue immediate vicinanze.

La centrale dovrà discriminare l'allarme proveniente da rilevatori automatici e da quello generato da avvisatori manuali

Il sistema di rilevazione dovrà essere dotato di un'alimentazione costituita da due sorgenti di alimentazione in conformità alla UNI EN 54-4:

- alimentazione primaria dalla rete
- alimentazione di riserva che deve intervenire entro 15 sec.

L'alimentazione primaria del sistema costituita dalla rete principale deve essere effettuata tramite una linea esclusivamente riservata a tale scopo, dotata di propri organi di sezionamento, di manovra e di protezione, a valle dell'interruttore generale.

L'alimentazione di riserva deve assicurare il funzionamento ininterrotto del sistema per 72h (minimo 24h) e anche il contemporaneo funzionamento di tutti i segnalatori di allarme per almeno 30 min a partire dalla emissione di allarmi.

I rilevatori automatici saranno posizionati in tutti gli ambienti esclusi i bagni e verranno protette tutte le parti dell'edificio, anche quelle nascoste dai controsoffitti, cavedi ecc., osservando il raggio massimo di copertura maggiore per i rilevatori di fumo (6,5 m) e minore per quelli di calore (4,5 m), le altezze massime di installazione, le distanze minime da pareti e da elementi verticali/orizzontali come travi, scaffali ecc. (50cm).

Saranno non direttamente sorvegliate dai rilevatori i vani delle scale di emergenza, i locali adibiti a servizi igienici, condotti e cunicoli con sezione minore di 1 mq, correttamente protetti e opportunamente compartimentati, vano corsa dell'ascensore.

L'impianto sarà suddiviso in zone secondo i criteri forniti dalla norma, indicativamente:

- 1 zona al piano interrato
- 2 zone al piano terra (biblioteca e sala studio che ha accesso diretto a biblioteca chiusa)
- 1 zona al primo piano
- 2 zone al secondo piano (biblioteca ed archivio storico)

Inoltre i rilevatori installati nei controsoffitti e negli spazi nascosti se necessario (condotte, cavedi ecc.) devono appartenere a zone distinte.

Dovrà essere possibile individuare in modo semplice e senza incertezze dove i rilevatori sono intervenuti. Si deve prevedere localmente una segnalazione luminosa visibile.

Se una medesima linea di rilevazione serve più zone o più di 32 punti, la linea deve essere ad anello chiuso e dotata di opportuni dispositivi di isolamento, conformi alla UNI EN 54-17, in grado di assicurare che un corto circuito o una interruzione della linea medesima, non impedisca la segnalazione di allarme incendio.

Saranno adottati rilevatori conformi alla norma UNI EN 54 (UNI EN 54-5 per rilevatori puntiformi di calore, UNI EN 54-7 per rilevatori puntiformi di fumo, UNI EN 54-12 per rilevatori ottici).

Si ipotizza inoltre di utilizzare un sistema di rilevazione di fumo ad aspirazione e campionamento nel controsoffitto, calcolato secondo le norme UNI EN 54-20): si intende un sistema che utilizza punti di analisi locali o centralizzati, interconnessi all'ambiente da proteggere per mezzo di

tubazioni appositamente forate che, tramite l'aspirazione ciclica dell'aria presente nell'ambiente, determinano l'eventuale insorgere di un principio di incendio rilevando il fumo da esso prodotto. La copertura di questi fori deve essere considerata come quella di un rilevatore di fumo.

Verrà realizzato un sistema di segnalazione acustica e luminosa di allarme in grado di soddisfare i requisiti di livello sonoro quindi chiaramente riconoscibili come tali e non confuse con altre. (minimo 65 dB; almeno 5 dB sopra il rumore di fondo) . Si prevede di posizionato un pulsante di allarme e una sirena ogni via d'esodo e in posizioni strategiche, comunque rispettando almeno 2 pulsanti per ogni zona, in posizione ed altezza corretta, segnalati da cartelli, rispettando le regole di percorsi (30 m per rischio medio). Sono stati posizionati punti di segnalazione manuale in prossimità di tutte le uscite di sicurezza e lungo le vie di esodo.

I punti di segnalazione manuale saranno conformi alle UNI EN 54-11, installati in posizione chiaramente visibile e facilmente accessibile, ad un'altezza compresa tra 1m e 1,6 m. Saranno protetti contro l'azionamento accidentale, i danni meccanici e la corrosione. In caso di azionamento dovrà essere possibile individuare sul posto il punto di segnalazione manuale azionato. Ciascun punto di segnalazione manuale dovrà essere indicato con apposito cartello secondo UNI 7546-16.

Nel locale a rischio specifico i segnalatori saranno posti anche all'interno di questi (archivio storico) ed attivare, oltre al segnale acustico, anche un segnale luminoso posto negli spazi antistanti l'accesso.

Verrà valutata la possibilità di utilizzare un sistema di evacuazione vocale di emergenza per non causare panico e/o pericolo.

L'impianto di rilevazione dovrà consentire l'attivazione automatica delle seguenti azioni:

- chiusura automatica delle porte tagliafuoco, normalmente aperte, appartenenti al compartimento antincendio da cui è pervenuta la segnalazione tramite l'attivazione degli appositi dispositivi di chiusura;
- disattivazione elettrica dell'impianto di ventilazione e/o di condizionamento;
- chiusura delle serrande tagliafuoco esistenti poste nelle canalizzazioni degli impianti di ventilazione e condizionamento, riferite al compartimento da cui è pervenuta la segnalazione;
- eventuale trasmissione a distanza delle segnalazioni di allarmi in posti predeterminati da un piano operativo interno di emergenza;
- disattivare l'utilizzo dell'ascensore;
- attivare i segnalatori luminosi ove questi sono stati posti nelle aree antistanti i locali a rischio specifico (archivio storico);
- apertura del sistema di evacuazione automatica del fumo.

4.1.3 IMPIANTO EVACUAZIONE FUMO E CALORE

Il compartimento unico richiede per la sua configurazione geometrica la necessità di avere in copertura sopra la zona a scaffale aperto "galleria" un impianto di evacuazione fumi.

Gli evacuatori di fumo e calore (EFC) sono definiti dalla norma UNI 9494, intitolata "Evacuatori di fumo e calore – Caratteristiche, dimensionamento e prove", come apparecchiature destinate ad assicurare, in caso di incendio ed a partire da un dato istante, l'evacuazione dei fumi e dei gas caldi con capacità predeterminata e con funzionamento naturale.

Per definire caratteristiche, dimensionamento e installazione di tali apparecchi si è tenuto conto dei seguenti criteri generali stabiliti dalla norma suddetta:

- In genere è preferibile installare un numero elevato di EFC di dimensioni ridotte piuttosto che pochi di grandi dimensioni.
- Gli EFC non dovranno avere dimensioni maggiori di 2,5 metri per lato e il loro funzionamento non dovrà essere influenzato negativamente dal vento.
- Gli EFC devono essere posti per quanto possibile nella parte più alta della copertura, il centro di ogni singolo apparecchio non deve comunque trovarsi al di sotto dell'altezza di riferimento h del locale (punto medio tra estremo superiore e quello inferiore interni della struttura formante la copertura).
- Gli EFC devono essere installati, in modo omogeneo nei singoli compartimenti a soffitto.
- Occorre un EFC minimo ogni 200mq su coperture piane
- La distanza tra gli EFC non deve essere maggiore di 20m né minore di 5m
- La distanza tra gli EFC e le pareti perimetrali deve essere al max 10 m e al minimo 5m
- Particolare cura va posta per evitare che l'installazione di EFC possa aggravare il pericolo di propagazione di incendio da un fabbricato all'altro.
- Ogni evacuatore dovrà avere un dispositivo di apertura individuale azionabile a distanza manualmente oppure automatico. Il comando di apertura dovrà essere posto in posizione protetta rispetto ad un eventuale incendio, idoneamente segnalata e da dove sia possibile controllare l'intervento dell'evacuatore. L'alimentazione elettrica dei dispositivi dovrà essere autonoma. Nel caso di apertura automatica dovranno essere asserviti a rilevatori di fumo, conformi i alla UNI 54/7 installati ogni 80mq.
- Il tempo di apertura degli EFC non deve essere superiore a 30 secondi dal momento dell'azionamento sia con un comando manuale che automatico, l'apertura completa dovrà avvenire in un tempo totale di massimo di 5 minuti
- Gli EFC devono essere realizzati con materiali classificati secondo le norme UNI specifiche, la classe di resistenza al fuoco sarà di classe 1 (come per locali di pubblico spettacolo).

- Ogni evacuatore di fumo deve essere contrassegnato da una targhetta metallica in acciaio con riportato il nome del fabbricante, l'anno di costruzione la superficie utile di apertura in metri quadrati.

Il calcolo della superficie utile totale è in funzione della velocità di propagazione dell'incendio, della zona libera da fumi y richiesta, dall'altezza di riferimento h (altezza del locale in metri) e dalla durata prevista di sviluppo dell'incendio.

Per stabilire la durata convenzionale prevista di sviluppo di incendio si deve prendere in considerazione il tempo di allarme e quello di intervento.

Il primo decorre fra l'inizio dell'incendio e l'allarme e ha una durata convenzionale di 5 minuti; tale tempo può essere posto uguale a 0 in presenza di impianti automatici di rilevazione di fumo.

Il secondo intercorre tra l'allarme e l'inizio dell'azione di spegnimento da parte delle squadre di soccorso esterne ed è fissato convenzionalmente in 10 minuti.

La formula per determinare la superficie utile totale degli evacuatori di fumo è la seguente:

$$S_{ut} = \frac{A_s \cdot \alpha}{100}$$

dove:

A_s = superficie del compartimento a soffitto, in mq

α = coefficiente di dimensionamento in funzione dell'altezza della zona libera da fumo (y), espressa in metri e del gruppo di dimensionamento calcolato in base alla velocità di sviluppo dell'incendio.

Nel nostro caso specifico con una velocità di sviluppo di incendio normale e una durata convenzionale di sviluppo pari a 10 minuti, il gruppo di dimensionamento risulta pari a 3.

L'altezza della zona libera da fumo y deve corrispondere almeno al valore di 0,5 h e non deve essere minore di 2 metri. Per la biblioteca h è pari a 16,20 m. Mettendosi nella posizione più prudentiale di y pari a 0,75 h il coefficiente di dimensionamento α risulta pari a 1,5.

L'area del compartimento A_s invaso dal fumo non deve essere maggiore di 1600 mq.

Il compartimento unico ha una superficie a soffitto pari a 378,33 mq, risulta quindi una SUT degli evacuatori pari a 5,68 mq.

E' prevista l'installazione in copertura di 3 EFC sopra la zona galleria in tre punti ricavati nel lucernario in modo tale da rispettare i criteri di installazione previsti dalla norma, con superficie utile totale di apertura di 5,7 mq, posti a 5 m di distanza l'uno dall'altro e nella parte più lontana dal teatro per garantire, per quanto possibile, anche la distanza minima dal teatro.

4.2 IMPIANTO PROTEZIONE SCARICHE ATMOSFERICHE

L'edificio deve essere protetto contro le scariche atmosferiche, secondo la normativa tecnica vigente di seguito elencata:

- 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 81-3 "Valori medi del numero dei fulmini a terra per anno e per chilometro quadrato dei Comuni d'Italia, in ordine alfabetico." Maggio 1999.

Come rilevabile dalla norma CEI 81-3, la densità annua di fulmini a terra per chilometro quadrato nel comune di PERGINE VALSUGANA in cui è ubicata la struttura vale 2,5 fulmini/km² anno.

In relazione anche alla sua destinazione d'uso , la struttura può essere soggetta a perdita di vite umane e quindi in accordo con la norma CEI EN 62305-2 deve essere valutata la necessità della protezione contro il fulmine rispetto a rischio R1;

Le valutazioni di natura economica, volte ad accertare la convenienza dell'adozione delle misure di protezione, non sono state condotte perché espressamente non richieste dal Committente.

Da quanto emerge dalla relazione di protezione contro i fulmini redatta da tecnico abilitato, e di cui si allega copia, il rischio complessivo $R1 = 5,66E-07$ è inferiore a quello tollerato $RT = 1E-05$ e non occorre adottare alcuna misura di protezione per ridurlo.

Secondo la norma CEI EN 62305-2 la struttura è quindi protetta contro le fulminazioni.

4.3 IMPIANTO IDRICO ANTINCENDIO

4.3.1 IMPIANTO IDRICO ANTINCENDIO FISSO

L'impianto idrico antincendio di cui si deve dotare la biblioteca di Pergine è costituito da :

- idranti a muro UNI 45 per la protezione interna dell'edificio;
- un attacco autopompa UNI 70.

L'impianto sarà realizzato a regola d'arte ed in conformità alla norma UNI 10779.

La protezione interna dell'edificio con idranti è stata effettuata secondo i seguenti criteri di installazione e posizionamento:

Studio Tecnico



www.3vele.com

- gli idranti saranno installati a muro (conformi alla UNI EN 671-2), in un apposita cassetta attrezzata (munita di portello e chiusa con serratura, purché provvisto di dispositivo di apertura di emergenza) di forma C, completa di manichetta e lancia. Ubicata in posizione ben visibile, e segnalata con appositi cartelli che devono facilitare l'individuazione a distanza;
- saranno sistemati all'interno dell'edificio in numero tale da poter intervenire in ogni punto, sapendo che ognuno di essi copre un raggio di 20 m;
- saranno posizionati in prossimità delle uscite di emergenza;
- gli idranti vanno installati in tutti i piani.

La rete idranti verrà realizzata in maglia chiusa con attacco per l'autopompa dei VVF.

Non è prevista alcuna protezione esterna, ma solo un idrante esterno soprassuolo UNI 70 conforme alla norme UNI EN 14384 , atto al rifornimento dei mezzi di soccorso dei vigili del fuoco. Tale idrante dovrà assicurare un'erogazione minima di 300 l/min per almeno 90 minuti.

L'attacco di mandata per autopompa viene posizionato all'esterno nel punto indicato nella planimetria allegata, in posizione accessibile alle autopompe in modo agevole e sicuro, anche durante l'incendio, protetto da urti o altri danni meccanici e dal gelo, ancorato al suolo.

L'attacco per l'autopompa deve comprendere almeno:

- una o più bocche di immissione conformi alla specifica normativa di riferimento, con diametro non minore di DN70, dotati di attacco con girello (UNI 808) protetto per l'ingresso di corpi estranei nel sistema;
- valvola di intercettazione che consenta l'intervento dei componenti senza vuotare il sistema;
- valvola di non ritorno o altro dispositivo atto ad evitare fuoriuscita d'acqua dall'impianto in pressione
- valvola di sicurezza tarata 1,2 Mbar, per scaricare l'eventuale sovrappressione dell'autopompa.

Gli attacchi devono essere contrassegnati in modo da permettere l'immediata individuazione nell'impianto che alimentano; essi devono essere segnalati mediante cartelli o iscrizioni.

Per il calcolo della rete si ipotizza che si verifichi al suo interno una interruzione nel punto più sfavorevole, tale da determinare le condizioni di funzionamento più gravose, e si procede quindi come per una linea unica con varie prese per l'alimentazione dei singoli idranti.

In linea di massima, comunque, è sufficiente dimensionare l'anello con un valore unico del diametro, tenendo presente il limite di velocità dell'acqua nelle tubazioni di 10 m/s, secondo la norma e comunque una velocità ideale di 2÷3 m/s. altre condizioni riguardano il diametro minimo delle diramazioni, mai inferiori al diametro nominale dell'idrante servito, e nel caso di diramazioni che forniscono due o più idranti UNI 45 mai inferiori a DN 50.

La norma fornisce, per il dimensionamento una tabella che, a seconda del livello di rischio incendio dell'edificio, considera il contemporaneo funzionamento di un numero minimo di idranti, nella posizione idraulicamente più sfavorevole, appartenenti alla sola protezione interna oppure alla sola protezione esterna.

Le prestazioni idrauliche minime richieste sono:

- per gli idranti UNI 45, di 120 l/min e pressione residua di 2 bar
- per gli idranti UNI 70, di 300 l/min e pressione residua di 4 bar

Nel caso in esame il Livello di rischio assunto è il 2, valido per aree in cui la quantità di materiali combustibili presenti non è trascurabile e che presentano un moderato rischio d'incendio in termini di probabilità di innesco, velocità di propagazione delle fiamme e possibilità di controllo dell'incendio da parte delle squadre di emergenza.

Per il livello 2, la tabella sopra citata richiede di considerare il contemporaneo funzionamento di almeno tre idranti UNI 45.

Inoltre per il livello di rischio medio, l'alimentazione deve essere assicurata per la durata minima di 60 minuti.

In presenza di più colonne montanti, l'impianto dovrà avere caratteristiche tali da garantire per ogni montante le condizioni idrauliche e di contemporaneità sopra indicate e di assicurare, per tali condizioni, il funzionamento contemporaneo di almeno 2 colonne montanti.

La distribuzione è prevista in vista in apposito cavedio e mascherata da controsoffitto ai piani, con tubazioni in acciaio zincato EN 10240 A1, a partire dal locale consegna acquedotto (locale tecnologico).

Sono state stimate in questa fase preliminare le perdite di carico distribuite e localizzate, adottando un diametro unico della rete pari a 3 inch (76,2 mm), che comunque assicura una velocità massima dell'acqua inferiore a 10 m/s in 3,5 bar per un totale di pressione richiesta di 5,5 bar (2 bar di pressione residua+3,5 bar di perdite di carico).

La portata complessiva richiesta è pari a 360 l/min.

Pertanto il serbatoio di accumulo che dovrebbe assicurare l'alimentazione dell'impianto idrico antincendio dovrebbe indicativamente avere una capacità minima di:

$$C_{min} = 360 \text{ l/min} \times 60 \text{ min} = 21600 \text{ l} = 21,6 \text{ m}^3$$

E' stata condotta una valutazione/verifica in merito all'allaccio alla rete idrica antincendio direttamente dall'acquedotto comunale. A tal fine è stata in questa fase preventiva presa a riferimento una nota che il comune di Pergine Valsugana aveva ricevuto dall'ente erogatore del servizio (STET), per il vicino teatro nel marzo 2013, dalla quale si evincono le seguenti caratteristiche tecniche/idrauliche della rete idrica al punto di consegna fornitura acqua alla nuova biblioteca.

- Pressione statica acqua al punto di consegna circa 5,9 bar relativi;
- Portata idrica teorica al punto di consegna pari a circa 46 l/s in considerazione di condizioni ideali di singola tubazione di adduzione dal serbatoio al punto di consegna;

- Dall'analisi dei dati di gestione della rete idrica emerge una "affidabilità storica" di fornitura alle utenze dell'abitato di Pergine Valsugana, con rischio "storico" di non disponibilità di acqua dalla rete pubblica sostanzialmente trascurabile.

Si prevede che il committente si faccia rilasciare dall'ente erogatore del servizio una dichiarazione in merito alla disponibilità delle prestazioni dell'acquedotto richieste dalla rete idrica antincendio per la nuova biblioteca in riferimento alla norma tecnica UNI 10779.

Indicativamente tale dichiarazione dovrà contenere:

- caratteristiche impianto fisso di spegnimento:

portata - 360 l/min

pressione - 5,5 bar

- pressione statica dell'acquedotto

- il diametro della tubazione del tratto di acquedotto a servizio dello stacco dell'edificio e, se disponibile, una dichiarazione da parte dell'azienda in merito all'affidabilità della sorgente idrica (statisticamente le ore annuali di interruzione del servizio causa manutenzione o altre ragioni) come prescritto dalla norma UNI 10779 – Allegato A – Punto A.1.4

Qualora l'acquedotto pubblico non garantisca le prestazioni richieste e comunque in assenza della dichiarazione suddetta deve essere realizzata una riserva idrica alimentata dall'acquedotto, opportunamente dimensionata per potenza e capacità di accumulo, da assicurare un'autonomia di funzionamento dell'impianto antincendio per almeno 60 minuti. Il gruppo di pompaggio di alimentazione della rete antincendio dovrà essere, in tal caso, costituito da elettropompa provvista di alimentazione elettrica di riserva, alimentata automaticamente; in alternativa può essere installata una motopompa di riserva ad avviamento automatico.

4.3.2 IMPIANTO IDRICO ANTINCENDIO MOBILE

Per il primo intervento antincendio sono previsti estintori portatili a polvere omologati CE con capacità pari a 6kg e capacità relativa di spegnimento 34/A-233/B-C, applicati a parete e segnalati da apposito cartello.

Secondo i criteri già esposti a proposito del posizionamento degli idranti, anche gli estintori portatili sono previsti installati a parete (altezza massima 1,5 m), nelle varie parti del complesso, tendenzialmente in prossimità delle vie di fuga e comunque in posizione ben accessibile e segnalata.

Verrà rispettata la distanza minima per raggiungere un estintore pari a 15 m, saranno installati uno ogni 200 mq e comunque minimo 2 per piano.

Verranno posizionati estintori di tipo idoneo anche a protezione dei locali tecnici.

4.4 IMPIANTI DI SPEGNIMENTO AUTOMATICI

E' prevista l'installazione di un **impianto automatico di spegnimento ad azoto** a protezione dell'archivio storico posto al secondo piano, per preservare documenti storici di particolare importanza ivi contenuti e come misura di protezione attiva che permette di ridurre a 120 la resistenza della struttura portante del compartimento che altrimenti richiederebbe prestazioni REI 180.

Di seguito si ipotizza un dimensionamento di massima dell'impianto.

E' stato scelto l'azoto per le sue caratteristiche intrinseche e perché l'archivio storico esistente, che verrà spostato nella nuova biblioteca, è già protetto con un impianto ad azoto. E' stata valutata positivamente con i tecnici della ditta costruttrice, la fattibilità di poter spostare le bombole esistenti ivi posizionate, nel nuovo archivio.

L'azoto è un gas non tossico, inerte ed ecologico, non conduce elettricità ed è presente in natura in grandi quantità. L'azoto è economico.

Il principio di funzionamento si basa sulla riduzione dell'ossigeno nell'aria ad un valore che impedisce il processo di combustione. La concentrazione di azoto nei locali protetti non è pericolosa. L' N_2 e l'aria hanno quasi lo stesso peso specifico conseguentemente la miscelazione risulta ottimale. Inoltre la miscela tra azoto ed aria è la migliore miscela di gas in quanto è la composizione più respirabile di tutte le possibili combinazioni di gas inerti.

In uno spegnimento ad azoto, non avviene nessun abbassamento apprezzabile della temperatura ed inoltre non comporta nessuna riduzione di visibilità.

Per la sua caratteristica di gas l'azoto penetra con molta facilità in ogni punto del locale incendiato, non bagna, non sporca, non corrode, non altera minimamente i materiali con i quali viene a contatto. Essendo dielettrico, può essere impiegato in sicurezza anche su apparecchiature in tensione.

Tutti i locali equipaggiati con uno spegnimento ad azoto devono disporre di opportune serrande di sovrappressione dimensionate in modo da ridurre la sovrappressione, che viene a crearsi con l'immissione del mezzo di spegnimento. A seguito di una scarica di N_2 , la concentrazione di O_2 nell'ambiente si riduce a un valore compreso tra 10-12,3% in volume, che è paragonabile alla composizione atmosferica ad un'altitudine di 6000 m.s.l.m.

Per creare l'atmosfera inerte scaricando il gas è necessario che l'ambiente sia chiuso e non ventilato.

Per eliminare la quantità di azoto presente nel locale è sufficiente attivare la ventilazione di estrazione.

Per la progettazione, l'installazione, l'esercizio e la manutenzione di tale impianto si applicano le norme UNI EN 15004 e UNI 11280 per gli impianti che utilizzano agenti estinguenti gassosi.

A titolo esemplificativo e non esaustivo vengo di seguito date le caratteristiche tecniche dell'impianto in oggetto.

Volume del locale : 405 mc

Studio Tecnico



www.3vele.com

Agente estinguente : Azoto (N₂)
Numero di bombole : 9
Grandezza bombole : 140 l
Pressione bombole : 200 bar
Volume del gas : 9 x 31,3 Nm³ = 281,7 Nm³
Sovrappressione massima: 3 mbar ; 300Pa
Temperatura di funzionamento : -15°C +50°C
Sistema di innesto : elettrico pneumatico

Per quanto riguarda il funzionamento dell'impianto si prevede quanto segue: le bombole sono ancorate ad una incastellatura fissata a terra. Un segnale elettrico proveniente dalla centrale di rilevazione causerà l'attivazione del magnete della bombola pilota aprendo la valvola della bombola. Tramite tubi ad alta pressione l'azoto viene inviato nel collettore e conseguentemente ai cilindri di attivazione delle bombole pilotate. Dal collettore l'azoto passa tramite un orificio che riduce la pressione da 200 bar a circa 60 bar. Da un interruttore a pressione inserito nella tubazione diretta all'impianto viene inviato un segnale di spegnimento attivato.

Le tubazioni principali si distinguono in collettori di raccolta dalle bombole, collettori di smistamento alle varie sezioni d'impianto, tubazioni di adduzione e reti di distribuzione munite di erogatori.

La protezione della vita umana impone di far affluire il gas solo dopo che tutti gli occupanti abbiano abbandonato il locale, per cui è necessario un sistema di allarme che entri in funzione prima della scarica.

L'impianto viene completato da rilevatori d'incendio che comandano l'allarme e quindi la scarica.

Sistema di allarme e gestione delle emergenze.

Nell'istante in cui il segnale ottico-luminoso "allarme incendio" viene attivato dal rilevatore di fumo o dal pulsante manuale posizionato nel locale, il personale addetto deve individuare la causa che a dato origine all'allarme. In queste condizioni vanno in funzione anche gli attuatori per le chiusure delle finestre e delle porte tagliafuoco.

Nel caso in cui venga accertato che non sia un'effettiva situazione di emergenza, il coordinatore dell'emergenza può bloccare la procedura di scarica dell'impianto di spegnimento automatico premendo il pulsante di interruzione manuale presente nel locale del custode dell'archivio. La suddetta azione interrompe in modo definitivo la procedura di scarica dell'impianto di spegnimento automatico.

Se invece è presente una reale situazione di emergenza vengono attivati il segnale ottico-acustico con la scritta "VIETATO ENTRARE SPEGNIMENTO AUTOMATICO IMMINENTE" posto all'esterno del locale.

Le persone eventualmente ancora presenti in loco, devono allontanarsi e portarsi in luogo sicuro all'esterno dell'edificio.

All'intervento del suddetto segnale entro un tempo indicativo di 3 minuti si scarica il gas all'interno del locale.

Per attivare manualmente l'impianto di spegnimento automatico è necessario premere il pulsante manuale, posizionato nel locale del custode di fianco all'archivio.

Prima di entrare nel locale in cui è avvenuta la scarica di gas deve essere attivato il comando manuale per la ventilazione degli ambienti. Tale comando manuale per la ventilazione dell'archivio mette in funzione anche un estrattore meccanico d'aria posto nel locale bombole, al fine di areare il locale stesso.

4.5 IMPIANTO SPECIALE ANTINTRUSIONE

Nel locale quadri a piano interrato verrà posizionata una centrale antintrusione a più zone destinata al controllo dei punti obbligati di passaggio e d'ingresso, tramite l'utilizzo di sensori volumetrici a doppia tecnologia e contatti magnetici sulle porte. La centralina gestirà l'esclusione delle zone d'allarme tramite più tastierini posti in corrispondenza degli ingressi.

Sarà inoltre fornito un combinatore telefonico per la segnalazione a distanza. Il collegamento al sistema di supervisione avverrà in questo caso tramite l'uso di una scheda interna alla centrale stessa.