


PATTO PER LO SVILUPPO PER LA CITTÀ DI VENEZIA

Delibera CIPE 56/2016 (17A02404) G.U.n.79 del 4.4.2017 Fondo per lo Sviluppo e la Coesione FSC 2014-2020

 <p>CITTA' DI VENEZIA</p>	DIREZIONE LAVORI PUBBLICI Settore Viabilità Mobilità Terraferma Musei Servizio Musei E.B.A. S. Marco 4136 30124 Venezia telefono 0412748111	C.I. 13336 R.U.P.: Caniglia Silvia
--	--	---

Oggetto: 3.2.6 - CULTURA E TURISMO - SEDI MUSEALI: MANUTENZIONE DI
SALVAGUARDIA PER OTTENIMENTO CPI (ANNO 2017)

Fase Progetto: **ESECUTIVO** (redatto ai sensi art. 23 e art. 216 c. 4 del D. Lgs. n. 50/2016 e s.m.i.)

Documento: **RELAZIONE SPECIALISTICA** (artt. 33 e 35 del d.P.R. 5 ottobre 2010, n. 207)

Revisione	Descrizione
00	
01	
02	
03	
04	
05	

(documento firmato digitalmente)

Elaborato dal Progettista: *ing. Francesco Buonocore*

Verificato dal R. U. P.: *arch. Silvia Caniglia*

Validato dal R. U. P.: *arch. Silvia Caniglia*

Indice generale

PREMESSA.....	3
CAPITOLO 1: Impianto di spegnimento ad acqua nebulizzata (water mist).....	3
1.1 Descrizione generale - Prestazioni Impianto.....	3
1.2 Sistema di pressurizzazione.....	3
1.3 Rete di tubazioni.....	3
1.4 Certificazioni.....	4
Capitolo 2: Porte e finestre di compartimentazione EI 120.....	5
2.1 Porta Antincendio a un Battente.....	5
2.2 Porta Antincendio a due Battenti.....	5
2.3 Porta Antincendio a un'anta completamente in Acciaio Inox.....	5
2.4 Porta Antincendio a due ante completamente in Acciaio Inox.....	6
2.5 Vetrata Tagliafuoco Apribile con Telaio In Acciaio.....	6
2.6 Vetrata Tagliafuoco Fissa con Telaio In Acciaio.....	6
Capitolo 3: Elementi di Compartimentazione - EI 120.....	7
3.1 Rivestimenti di compartimentazione EI 120.....	7
3.2 Nuovi setti di compartimentazione EI 120.....	7
Capitolo 4: Impianti - Impianti Speciali.....	8
4.1 Impianti elettrici.....	8
4.2 Impianto di rivelazione ed allarme incendi.....	8
4.4 Impianti di Controllo ed Evacuazione Fumi e Calore.....	10
4.4 Calcolo Filtro a Prova di Fumo.....	11

PREMESSA

Tutti i prodotti da costruzione impiegati, compresi quelli realizzati in opera, dovranno essere dotati di idonea marcatura CE secondo il CPR "Regolamento Prodotti da Costruzione (UE) N. 305/2011" che fissa condizioni armonizzate per la commercializzazione dei prodotti da costruzione. La conformità al predetto Regolamento costituisce elemento basilare ed imprescindibile alla base dell'accettazione del componente in cantiere da parte della D.L..

CAPITOLO 1: Impianto di spegnimento ad acqua nebulizzata (water mist)**1.1 Descrizione generale - Prestazioni Impianto**

Le aree da proteggere con i nuovi impianti di spegnimento automatico possono essere classificate come aree di rischio lieve secondo lo standard americano NFPA 13. A queste condizioni sarà utilizzato il sistema basato su una pompa pneumatica e testine chiuse tipo "sprinkler". L'impianto sarà alimentato da una pompa azionata da aria pressurizzata o azoto, il gas sarà poi utilizzato come mezzo di nebulizzazione immettendolo nel sistema direttamente. L'acqua di alimentazione può essere prelevata da un serbatoio o da un rifornimento idrico esterno. La pressione in fase di standby dovrà essere di circa 25 bar, mantenuta nel sistema da una pompa pneumatica. Nella rete di alimentazione dei diffusori devono essere immessi volumi costanti di acqua e gas, la pressione operativa nel sistema varierà durante il funzionamento, diminuisce gradualmente da circa 80 bar fino a zero, sono ammissibili picchi fino a 20 bar ad intervalli regolari. Il dimensionamento della quantità di acqua e gas per l'alimentazione del sistema deve garantire lo spegnimento totale ed è funzione della destinazione e dell'applicazione specifica. La portata massima del gruppo pompa dovrà essere di 120-150 l / min nella fase iniziale. Il funzionamento del sistema deve poter essere interrotto in qualsiasi momento chiudendo la valvola di intercettazione.

1.2 Sistema di pressurizzazione

La pompa non dovrà richiedere alcuna alimentazione elettrica; l'alimentazione elettrica sarà necessaria per il solo sistema di controllo, monitoraggio e segnalazione delle prestazioni dell'impianto. Per l'azionamento dell'unità di pressurizzazione saranno utilizzate bombole di azoto da 80 litri a 200 bar. Le bombole, dovranno essere certificate T-PED, comprese nella fornitura. Le bombole di gas sono riunite in batterie connesse mediante tubazioni specifiche per alta pressione, e dotate di valvole di attuazione, che in condizioni normali risultano chiuse. Tutte le valvole di controllo delle bombole includono un pressostato per la supervisione della pressione nelle bombole stesse e un manometro. Una valvola di controllo direzionale, interamente pneumatica, controlla le prestazioni della pompa che è infine equipaggiata con una valvola generale di intercettazione e con una valvola di prova.

1.3 Rete di tubazioni

Le tubazioni del sistema, di diametro variabile da 12 a 30 mm, saranno realizzate in acciaio inossidabile AISI 316L per alte pressioni e non soffrono processi di corrosione. Saranno montate a soffitto o a parete nei locali da proteggere con adeguati ancoraggi. L'impianto sarà dotato di valvola principale di controllo e sezionamento, mensole, ancoraggi, elementi di raccordo e fissaggio, compressore di stand-by. Saranno eseguiti i collegamenti elettrici dei flussimetri/pressostati e il riporto di segnalazione e di allarme. Saranno eseguite le piccole opere murarie correlate, gli attraversamenti, fori, ripristini, di falegnameria e finitura.

1.4 Certificazioni

Le caratteristiche tecniche dell'intero nuovo impianto costituito dalla rete di tubazioni, diffusori e apparato di alimentazione e pressurizzazione sarà conforme alla normativa vigente e garantirà il funzionamento di estinzione incendi per un tempo non inferiore a 30 minuti. I singoli componenti saranno conformi alla specifica norma di prodotto e l'intero impianto sarà munito di specifiche progettazioni, certificazioni e dichiarazioni di corretta posa ai sensi della norma vigente in materia antincendio.

Capitolo 2: Porte e finestre di compartimentazione EI 120

2.1 Porta Antincendio a un Battente

L'elemento dovrà essere conforme alla norma CNVVF/CCI-UNI 9723, con prestazioni antincendio non inferiori a EI 120, composta da un'anta tamburata in lamiera di acciaio zincata spessore 8/10 verniciata RAL 7035 o in alternative indicate dalla D.L., coibentata con lastre in silicato di calcio e materassino in lana di roccia ad alta densità per un spessore totale di 63 mm.. Telaio a Z in lamiera spess. 15/10 pressopiegato e verniciato a polvere polimerizzata grigio chiaro RAL 7032 con nr. 8 zanche a murare, in alternativa con predisposizione per fissaggio a parete mediante tasselli meccanici o per fissaggio a pareti in cartongesso. Senza battuta inferiore distanziale inferiore rimovibile dopo la posa. Doppia maniglia antinfortunistica in resina nera con anima in acciaio completa di placche, serratura con foro predisposto per cilindro tipo yale ed inserto falso cilindro in PVC con 1 chiave tipo patent. Numero 3 cerniere in acciaio montate su cuscinetti a sfere reggispinta e viti per la registrazione verticale di cui una con molla per l'autochiusura, rinforzi interni in lamiera per la predisposizione per eventuale montaggio di maniglione antipanico o di chiudiporta aereo. Guarnizioni ignifughe termoespandenti inserite nel telaio per fumi caldi e guarnizioni siliconiche per fumi freddi. Dotate di targhetta di contrassegno applicata in battuta dell'anta.

2.2 Porta Antincendio a due Battenti

Conforme alla norma CNVVF/CCI-UNI 9723, con prestazioni antincendio non inferiori a EI 120, composta da ante tamburate in lamiera di acciaio zincata spessore 8/10 zincato a caldo con spessore > di 100 micron, verniciata a polvere polimerizzata in colore RAL commerciale indicate dalla D.L., coibentate con lastre in silicato di calcio e materassino in lana di roccia ad alta densità per un spessore totale di 50-65 mm. Telaio a Z reversibile su 4 lati in acciaio ad alta resistenza spessore 15/10 pressopiegato e verniciato a polvere polimerizzata, con nr. 8 zanche di ancoraggio in opera mm 155 x 30 x 15/10, predisposizione per 12 tasselli meccanici, idoneo anche per fissaggio in pareti di cartongesso. Comando centrale per lo sbloccaggio rapido d'apertura della anta secondaria, preselettore di chiusura anta primaria sulla secondaria in fase di chiusura. Senza battuta inferiore, distanziale inferiore rimovibile dopo la posa, boccola in PVC a pavimento per l'ancoraggio dello scrocco inferiore dell'anta secondaria, doppia maniglia antinfortunistica in resina nera con anima in acciaio completa di placche, serratura con foro predisposto per cilindro tipo yale ed inserto falso cilindro in PVC con 1 chiave tipo patent. Numero 6 cerniere in acciaio montate su cuscinetti a sfere reggispinta e viti per la registrazione verticale di cui una con molla per l'autochiusura. Rinforzi interni in lamiera per la predisposizione per eventuale montaggio di maniglione antipanico o di chiudiporta aereo. Guarnizioni ignifughe termoespandenti inserite nel telaio per fumi caldi e guarnizioni siliconiche per fumi freddi. Dotate di targhetta di contrassegno applicata in battuta dell'anta.

2.3 Porta Antincendio a un'anta completamente in Acciaio Inox

conforme a norma CNVVF/CCI-UNI 9723 con prestazioni antincendio non inferiori a EI 120, ad 1 anta di mano DX o SX, fornita montata con telaio angolare completamente in acciaio inox ad alta resistenza su 3 lati e distanziale inferiore, dotato di zanche ripiegabili, 2 cerniere portanti in acciaio inox, anta spessore totale 63 mm in doppia lamiera di acciaio inox tipo AISI 304 finitura antimpronta, pacco interno antincendio EI 120. Guarnizioni ignifughe termoespandenti inserite nel telaio per fumi caldi e guarnizioni siliconiche per fumi freddi, 2 rostri in acciaio inox sul lato cerniera, serratura certificata CE con frontale in acciaio inox con scrocco e mandate, coppia maniglie antinfortunistiche con placche e foro cilindro in acciaio inox, se utilizzo come EI 120 equipaggiata obbligatoriamente con chiudiporta aereo (cerniere inox non disponibili con richiusura a molla) targhetta con marchio conformità, adesivo con dati, libretto con istruzioni di posa uso e manutenzione, copia omologazione e dichiarazione di conformità. Larghezza massima Lfm 1300 mm.

2.4 Porta Antincendio a due ante completamente in Acciaio Inox

Conforme alla norma CNVVF/CCI-UNI 9723 con prestazioni antincendio non inferiori a EI 120, a 2 ante di mano DX o SX, fornita montata o smontata a seconda delle dimensioni con telaio angolare completamente in acciaio inox ad alta resistenza su 3 lati e distanziale inferiore, dotato di zanche ripiegabili, 4 cerniere portanti in acciaio inox, ante spessore totale 63 mm in doppia lamiera di acciaio inox tipo AISI 304 finitura antimpronta, pacco interno antincendio EI 120. Guarnizioni ignifughe termoespandenti inserite nel telaio per fumi caldi e guarnizioni siliconiche per fumi freddi, 4 rostri in acciaio inox, serrature certificate CE con frontale in acciaio inox con scrocco e mandate in anta principale e contro serratura incassata in anta secondaria con aste integrate provviste di chiavistelli autobloccanti per la chiusura in alto e in basso, boccola a pavimento, regolatore di chiusura, su anta principale coppia maniglie antinfortunistiche con placche e foro cilindro in acciaio inox, se utilizzo come EI 120 equipaggiata obbligatoriamente con 2 chiudiporta aerei (cerniere inox non disponibili con richiusura a molla) targhetta con marchio conformità, adesivo con dati, libretto con istruzioni di posa uso e manutenzione, copia omologazione e dichiarazione di conformità. Larghezza massima Lfm 2600 (1300+1300) mm.

2.5 Vetrata Tagliafuoco Apribile con Telaio In Acciaio

Costituita da struttura d'acciaio coibentata, ed omologata conforme alla UNI EN 1634-1, telaio in tubolare d'acciaio profilato 80 X 50 (EI 120), sagomato con interposizione di lastre isolanti a base di calciosilicati esente da amianto. Completato con guarnizioni fumi caldi autoespandenti perimetrali e di battuta fumi freddi. L'accoppiamento delle tre diverse sezioni (T, Z, L) dei profili sagomati, consente differenti configurazioni di montaggio. Anta composta da profili T o Z sull'intero perimetro e scelte in funzione della posizione del fermavetro, che può essere montato nella parte a spingere o a tirare dell'anta. Vetro trasparente spessore 52 mm (EI 120). cerniere numero 3 (EI 120) a tre ali registrabili in acciaio sinterizzato per ogni anta, fissaggio sull'anta e al telaio con perni ed inserti filettati. Lo sblocco dei perni consente la registrazione del gioco luce tra battente e telaio in larghezza ed in altezza. Serratura antincendio corredata da cilindro a tre chiavi, maniglia antincendio antinfortunistica, con anima in acciaio, selettore di chiusura e contro serratura antincendio per comando aste alto/basso inserita all'interno del profilo. Guarnizione di battuta fumi freddi e autoespandenti perimetrali; chiudiporta per l'autochiusura dell'anta. Telaio ed anta verniciati a polveri termoindurenti poliestere in tinte di serie RAL da concordarsi con la D.L.. Ogni vetrata è corredata di targhetta di identificazione con classificazione EI, dati certificatore, dati del produttore, numero omologazione e numero progressivo.

2.6 Vetrata Tagliafuoco Fissa con Telaio In Acciaio

Costituita da struttura d'acciaio coibentata, ed omologata conforme alla UNI EN 1634-1. Telaio costituito con profilo portante in tubolare d'acciaio formato a freddo 80 X 50 (EI 120), isolato internamente con materiale inorganico a base di silicati, esente da amianto. Guarnizioni termoespandenti lungo tutto il perimetro esterno. Eventuali traversi e/o montanti posizionati secondo criteri dettati da dimensioni limite di produzione, trasporto e montaggio e comunque concordati con la D.L.. Vetro antincendio composto da lastre extra chiare con interposto materiale intumescente, spessore totale 52 mm (EI 120). Finitura mediante verniciatura a polveri termoindurite, colore standard serie RAL concordata con la D.L.. Falso telaio in tubolare zincato, con zanche a murare. Ogni vetrata è corredata di targhetta di identificazione con classificazione EI, dati certificatore, dati del produttore, numero omologazione e numero progressivo.

Capitolo 3: Elementi di Compartimentazione - EI 120

3.1 Rivestimenti di compartimentazione EI 120

L'adeguamento dei setti murari in "scorzoni", tramezzature in laterizio forato ed esili tamponature non rispondenti alle richieste prestazionali di resistenza al fuoco, sarà effettuato con l'applicazione a secco di idonei strati isolanti (a base di gesso o calcio silicato, esenti di amianto), per la realizzazione di elementi verticali e orizzontali aventi prestazioni di Resistenza al Fuoco "EI 120" e classe di Reazione al Fuoco non superiore a "A2-s1,d0" (compresa la formazione di velette verticali e rivestimenti pilastri). La posa in opera delle lastre di adeguato numero e spessore avverrà direttamente sul tramezzo con l'impiego di tasselli metallici ad espansione, o in alternativa su specifica struttura di sostegno in profili a "C" in acciaio zincato dello spessore non inferiore a 6/10 mm saldamente ancorata al paramento trattato e idoneo a sorreggere eventuali porte tagliafuoco. I materiali dovranno essere conformi alla specifica norma di prodotto. Gli elementi trattati saranno in possesso delle certificazioni di resistenza al fuoco e dichiarazioni di corretta posa ai sensi della normativa antincendio vigente. Saranno eseguite le piccole opere murarie per l'adeguamento delle superfici di ancoraggio e fissaggio della struttura secondo la scheda tecnica del produttore, eventuale trattamento delle giunzioni con malta o adeguato sigillante antincendio, e quant'altro occorra per dare l'opera finita a perfetta regola d'arte. Il tutto comprensivo di eventuali calcoli analitici, certificazioni, attestazioni di conformità idonee per la presentazione di pratiche prevenzione incendi presso il Comando provinciale VV.F..

3.2 Nuovi setti di compartimentazione EI 120

I nuovi setti di compartimentazione, necessari per la formazione di "bussole" in corrispondenza di nuove porte tagliafuoco, avranno uno spessore complessivo compreso tra 80 mm e 150 mm. Costituiranno pareti e soffitti con prestazioni di Resistenza al Fuoco EI 120 e classe di Reazione al Fuoco non superiore a "A2-s1,d0". Realizzati con lastre a base di gesso o calcio silicato esenti di amianto, di adeguato numero e spessore sorrette una struttura di sostegno in profili a "C" in acciaio zincato dello spessore non inferiore a 6/10 mm, saldamente ancorata al pavimento ed alle pareti, sufficiente a sorreggere eventuali porte tagliafuoco. In possesso delle certificazioni di resistenza al fuoco e dichiarazioni di corretta posa ai sensi della normativa antincendio vigente. Compreso altresì le piccole opere murarie per l'adeguamento delle superfici di ancoraggio e fissaggio della struttura secondo la scheda tecnica del produttore, eventuale trattamento delle giunzioni con malta o adeguato sigillante antincendio, e quant'altro occorra per dare l'opera finita a perfetta regola d'arte.

Capitolo 4: Impianti - Impianti Speciali

4.1 Impianti elettrici

La realizzazione di nuovi impianti elettrici, o anche eventuali modifiche di quelli esistenti, devono rispettare le norme di riferimento ed in particolare la CEI 64-8. Le varie apparecchiature e componenti devono rispondere alle specifiche norme di prodotto ed essere provvisti di marcatura CE. I conduttori non propaganti l'incendio del tipo LSOH (bassa emissione di fumi opachi e gaso tossici e corrosivi) nelle sezioni minime di norma. Nel caso di modifiche degli impianti esistenti, sono comprensive la quota parte la verifica delle linee dorsali e dell'interruttore di protezione e comando. Sono comprensive le opere murarie quali esecuzione di tracce in muratura di qualunque tipo e consistenza, fissaggio scatole e forassiti, protezione tubi a pavimento e richiusura tracce, o, nel caso di impianto esterno, comprensivo delle canalizzazioni in tubo PVC rigido e del loro fissaggio, di apparecchiature modulari da incasso, canalizzazioni (caso per caso da realizzare in tubo flex corrugato pesante sotto traccia, oppure su tubi da esterno o canalette). I corpi illuminanti e le apparecchiature elettriche dovranno essere campionate in opera per accettazione.

4.2 Impianto di rivelazione ed allarme incendi

Impianto di rivelazione e allarme incendi progettato e installato secondo la UNI 9795 "Sistemi fissi automatici di rivelazione, di segnalazione manuale e di allarme d'incendio", nonché le norme UNI EN 54 "Sistemi di rivelazione e di segnalazione d'incendio". Gli impianti di rivelazione ed allarme incendi installati nei nuovi locali sono da considerarsi ampliamento di quelli esistenti, quindi interfacciati ai dispositivi già presenti presso le sedi museali. Saranno utilizzati sistemi analogici indirizzati o auto-indirizzanti, con la possibilità di identificare con certezza il punto di origine di un allarme. La particolarità di questo sistema, è quella di fornire un'indicazione puntuale e ben definita sull'origine dell'allarme, ovvero consente l'identificazione automatica del singolo rivelatore o componente in allarme, garantisce inoltre una maggior precocità nella rilevazione affidabile di un evento incendio e/o l'ottimizzazione nella gestione. Gli impianti saranno costituiti da rivelatori ottici indirizzabili di colore bianco comprensivi di base, costituiti da una camera ottica sensibile alla diffusione della luce e dotati di protocollo digitale avanzato, doppio led tricolore (rosso, verde e giallo) per visualizzazione a 360° programmabile lampeggiante o fisso. Indirizzamento a mezzo di selettori rotanti, dotati di isolatore di corto circuito. Elementi certificati CPR in accordo alla normativa EN 54 parte 7 e 17. Alimentazione 15-32Vcc, temperatura di funzionamento da -30°C a +70°C. Umidità relativa sino a 93% senza condensa. Pannello di allarme ottico acustico certificato EN 54-3/23, indirizzato, di colore bianco opaco con film rosso.

Pulsante manuale indirizzato a rottura vetro da interno, completo di scatola di montaggio, installazione a vista e possibilità d'incasso, di colore rosso, conforme alla EN54-11 e EN54-17. Completo di chiave di test, morsetti plug and play che ne facilita il cablaggio, provvisto di led rosso per la segnalazione locale di allarme. Indirizzamento a mezzo di selettori rotativi e con doppio isolatore per protezione della linea di comunicazione. Vetro di rottura dotato di pellicola di protezione.

Le segnalazioni acustiche e luminose, normalmente costituite da sirene, da campane, da pannelli luminosi con la scritta "Allarme Incendio", devono essere distinguibili in modo chiaro, rispetto ad altri tipi di segnalazioni e devono essere pensati e concepiti per cercare di evitare situazioni di panico.

I collegamenti tra la centrale e i dispositivi di segnalazione esterna, devono essere realizzati con cavi in tubo sotto traccia, o in alternativa con cavi resistenti al fuoco (rispondenti alle norme CEI 20-36 o 20-45).

I cavi delle linee di connessione che devono collegare le varie parti di un impianto di rivelazione incendi devono essere del tipo usato per gli impianti elettrici, ma opportunamente schermati, se connessi ad apparati sensibili ai disturbi elettromagnetici. La sezione minima dei conduttori di alimentazione dei componenti (rivelatori, punti manuali, ecc.) deve essere di 0,5 mm². I collegamenti in cavo devono essere eseguiti in uno dei tre seguenti

modi: con cavi in tubo sotto traccia, oppure con cavi posati in tubi a vista, oppure con cavi a vista. In quest'ultimo caso i cavi devono però essere con guaina e la loro posa deve garantire che non possano essere danneggiati accidentalmente. Non sono ammessi collegamenti volanti. I cavi dell'impianto di rivelazione incendi possono essere posati insieme ad altri conduttori non facenti parte dell'impianto, a patto che siano riconoscibili almeno in corrispondenza dei punti ispezionabili. Devono essere adottate particolari protezioni nel caso in cui le interconnessioni si trovino in ambienti umidi od in presenza di vapori o gas infiammabili od esplosivi. Le linee, per quanto possibile, devono correre all'interno di ambienti sorvegliati da sistemi di rivelazione di incendio, e devono comunque essere installate e protette in modo da ridurre al minimo il loro danneggiamento in caso di incendio. Le linee che collegano la centrale con i dispositivi di segnalazione esterna (pannelli ottico-acustici, sirene, etc.) e con i dispositivi di sicurezza (sistema di spegnimento automatico, porte tagliafuoco, sistemi di estrazione del fumo, etc.) devono essere realizzati con cavi in tubo sotto traccia, o in alternativa con cavi resistenti al fuoco (conformi alle norme CEI 20-36 o 20-45), per fare in modo che funzionino anche durante l'incendio. Mentre non è necessario appoggiarsi ai cavi resistenti al fuoco per il collegamento tra centrale e rivelatori, in quanto il segnale di allarme viene inviato quando ancora l'incendio si deve sviluppare. L'alimentazione dell'impianto di rivelazione deve essere del tipo doppia (in conformità alla norma UNI EN 54-4): un'alimentazione principale ed un'alimentazione di riserva. L'alimentazione principale deve essere derivata da una rete di distribuzione pubblica e deve essere effettuata tramite una linea esclusivamente riservata a tale scopo, dotata di propri organi di sezionamento, di manovra e di protezione. L'alimentazione di riserva, invece, può essere costituita da una batteria di accumulatori elettrici oppure essere derivata da una rete elettrica di sicurezza indipendente da quella pubblica a cui è collegata la principale. L'alimentazione di riserva deve essere in grado di assicurare il corretto funzionamento dell'intero sistema ininterrottamente per almeno 72 h, nel caso di interruzione dell'alimentazione principale. Tale autonomia può essere ridotta a non meno di 24 h, purché gli allarmi siano trasmessi ad una o più stazioni ricevitrici, che garantiscano assistenza e manutenzione. L'alimentazione di riserva deve assicurare in ogni caso anche il contemporaneo funzionamento di tutti i segnalatori di allarme per almeno 30 minuti a partire dalla emissione degli allarmi. Nel caso in cui l'alimentazione principale vada fuori servizio, l'alimentazione di riserva deve intervenire automaticamente in un tempo non maggiore di 15 s. Il collegamento tra la centrale di controllo e segnalazione e l'alimentazione di riserva, quando questa non è all'interno della centrale stessa o nelle sue immediate vicinanze, deve essere un circuito di sicurezza, cioè realizzato con cavi in tubo sotto traccia, o in alternativa con cavi resistenti al fuoco (conformi alle norme CEI 20-36 o 20-45). Se l'alimentazione di riserva viene realizzata attraverso l'uso di batterie di accumulatori, queste devono, per quanto possibile, essere installate il più vicino possibile alla centrale di controllo e segnalazione, ma non nello stesso locale se possono sviluppare gas pericolosi. Il locale dove sono collocate le batterie deve essere ventilato.

4.3 Impianti di Illuminazione di sicurezza

La realizzazione nuovi impianti di illuminazione di sicurezza, o anche la modifica o integrazione degli stessi, deve essere conforme alla UNI EN1838 che rappresenta la norma di riferimento.

Gli apparecchi di illuminazione da utilizzare devono rispondere alla norma EN 60598-2-22 (CEI 34-22) e devono essere installati almeno nei seguenti punti (queste sono indicazioni minime che possono essere integrate dal progettista in base alle singole situazioni):

1. In corrispondenza di ogni uscita di sicurezza indicata;
2. In corrispondenza di ogni porta di uscita prevista per l'uso in emergenza;
3. Vicino (cioè ad una distanza inferiore ai 2 m misurati in senso orizzontale) ad ogni rampa di scale in modo che ognuna di esse riceva luce diretta;
4. Analogamente vicino (cioè ad una distanza inferiore ai 2 m misurati in senso orizzontale) ad ogni cambio di livello o gradino;
5. In corrispondenza dei segnali di sicurezza;
6. In corrispondenza di ogni cambio di direzione lungo la via di esodo;
7. In corrispondenza di ogni intersezione di corridoi, cioè quando ci si trova di fronte ad una diramazione o bivio che comporta una scelta di direzione;

8. Immediatamente all'esterno di ogni uscita che porta in un luogo sicuro (figura 9) cioè la meta dell'esodo in situazioni di emergenza. Questo apparecchio potrebbe non essere necessario se il luogo sicuro è la pubblica via dotata di illuminazione.
9. Vicino (cioè ad una distanza inferiore ai 2 m misurati in senso orizzontale) ad ogni punto o locale di pronto soccorso;
10. Vicino (cioè ad una distanza inferiore ai 2 m misurati in senso orizzontale) ad ogni dispositivo antincendio (estintore, manichette, pulsanti di allarme, etc.) e ad ogni punto di chiamata telefonica per pronto soccorso o per interventi antincendio

I livelli di illuminazione (EN 1838) non devono tenere conto dei contributi dati dagli effetti di riflessione della luce e che sono sempre valori intesi come requisiti minimi. Inoltre è importante sottolineare che i livelli di illuminazione minimi devono essere garantiti lungo tutto l'arco di vita degli apparecchi di illuminazione di emergenza. Deve essere efficace per tutti, adulti, bambini, anziani, cioè categorie di persone che hanno delle percezioni visive molto differenti.

La norma UNI EN 1838 giudica quindi ovviamente molto importante che siano visibili e chiaramente indicate le uscite, quando il locale è occupato da persone. L'illuminazione delle uscite d'emergenza deve garantire una sicura uscita dall'edificio attraverso vie di fuga adeguatamente segnalate e chiaramente individuabili nonché la pronta identificazione degli allarmi e delle attrezzature antincendio lungo le vie di uscita. L'illuminamento deve essere non inferiore a 2 lux ad 1m dal piano del calpestio, in qualsiasi punto della via di esodo, e di 5 lux in corrispondenza delle scale e delle porte comunque l'illuminamento non deve essere inferiore a 2 lux. L'impianto deve avere una conformazione tale da facilitare le procedure per effettuare le verifiche e la manutenzione periodica secondo la UNI CEI 11222 valida sia per gli apparecchi per illuminazione di emergenza (di tipo autonomo o ad alimentazione

4.4 Impianti di Controllo ed Evacuazione Fumi e Calore

La realizzazione dei sistemi di controllo ed evacuazione fumo e calore devono essere realizzati in modo tale da garantirne, in ogni condizione, il pieno funzionamento e la massima efficienza per quelle che sono le proprie caratteristiche costruttive e le condizioni prestazionali richieste al sistema. Si deve avere cura di non alterare, direttamente o indirettamente, le caratteristiche costruttive e di funzionamento dell'apparecchiatura; ad esempio, modificandone i fattori aerodinamici interni ed esterni (griglie, veline, controsoffitti, etc.), o installandolo non conformemente alle prescrizioni del costruttore (condizioni di posa, orientazione delle aperture, etc.), o in condizioni che possono compromettere il regolare scarico di fumi (presenza e posizione d'impianti sprinklers o altri impianti di spegnimento, posizione sulla copertura, etc.).

E' particolarmente importante la distinzione tra sistema di ventilazione e sistema di evacuazione di fumo e calore, con la riclassificazione in rapporto alle diverse funzioni svolte:

- Sistemi di ventilazione di fumo e calore finalizzati all'espulsione e/o smaltimento di fumo e calore dal fabbricato o parte di esso;
- Sistemi di evacuazione di fumo e calore SEFC finalizzati alla creazione di uno strato libero da fumo su cui galleggia uno strato di fumo;
- Sistemi a differenza di pressione SEFFC finalizzati alla creazione nella zona dell'incendio di una pressione inferiore a quella di uno spazio protetto.

La progettazione costruttiva e l'installazione devono essere conformi alla norma UNI 9494-2017 articolata nel modo seguente:

- UNI 9494-1 "Sistemi per il controllo di fumo e calore – Parte 1: Progettazione e installazione dei Sistemi di Evacuazione Naturale di Fumo e Calore (SEFC)";
- UNI 9494-2 "Sistemi per il controllo di fumo e calore – Parte 2: Progettazione e installazione dei Sistemi di Evacuazione Forzata di Fumo e Calore (SEFFC)";

con le seguenti due appendici:

- UNI 9494-1 – l'appendice G – Smaltimento di fumo e calore di emergenza
- UNI 9494-2 – appendice H – Requisiti dei sistemi meccanici per lo smaltimento di fumo e calore di emergenza che trattano i criteri che consentono l'eliminazione dall'ambiente della "maggior quantità possibile di fumo e calore, anche senza realizzare la stratificazione del fumo e lo strato libero da fumo, al

fine di facilitare l'opera di estinzione da parte dei soccorritori e di ridurre gli effetti dell'incendio sulle strutture della costruzione".

Lo smaltimento del fumo e calore di emergenza esercita la sua funzione primaria durante le operazioni di soccorso ed estinzione. E' opportuno valutare la possibilità che il sistema produca degli effetti positivi anche a favore della sicurezza degli occupati e della protezione dei beni e strutture, oltre che agevolare l'intervento dei soccorritori, in maniera coerente con gli esiti della valutazione dei rischi dell'attività. Particolare cura deve essere posta nella realizzazione di tali installazioni al fine di evitare che esse stesse possano aggravare il pericolo di propagazione di incendio da un fabbricato ad un altro, nel fabbricato stesso e da un compartimento all'altro. E' necessario, infine, assicurare un flusso di aria fresca dall'esterno adeguato quantitativamente al flusso di fumi evacuato. Per garantire la massima efficacia aerodinamica al sistema occorre che nella parte bassa dei locali siano presenti aperture per l'immissione di aria di superficie non minore di due volte la superficie geometrica di apertura della totalità degli evacuatori installati. La norma specifica che nel calcolo si devono considerare portoni, porte e finestre purché posti nella zona libera da fumo ed aperti al momento dell'incendio per consentire il flusso libero dell'aria.

4.4 Calcolo Filtro a Prova di Fumo

(in accordo con metodologia UNI 12101-6)

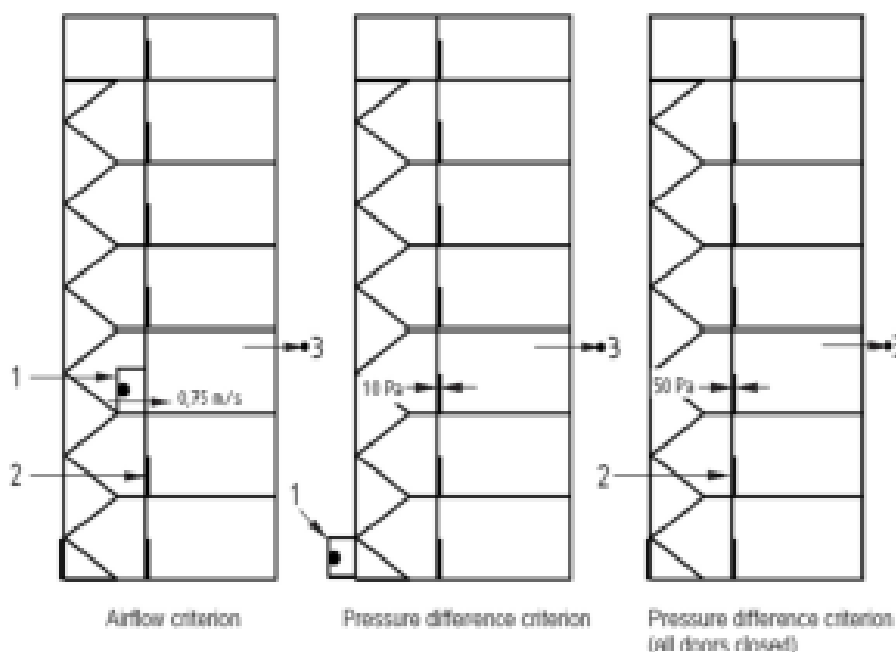
Per individuare correttamente le ipotesi di funzionamento del sistema si è fatto riferimento alla norma UNI EN 12101-6 del 02/09/2005: "Sistemi per il controllo di fumo e calore - Parte 6: Specifiche per i sistemi a differenza di pressione – Kit."

Tenuto conto di prevedere quale misura di sicurezza equivalente il mantenimento in sovrappressione non inferiore a 30 Pa della scala protetta, in applicazione della richiamata norma sono state considerate le seguenti ipotesi di verifica:

CASO 1: Tutte le porte del piano quinto sulla scala protetta aperte con le rispettive finestre verso l'esterno infrante. Tutte le altre porte e le finestre della scala sono considerate chiuse, per esse viene solo calcolato il trafilamento. In questo caso la pressurizzazione deve mantenere un flusso di aria lungo le porte ad una velocità non inferiore a 0,75 m/s.

CASO 2: La porta di ingresso a piano terra della scala è aperta, tutte le porte della scala sono chiuse e le finestre del piano secondo infrante dall'incendio. In questo caso di deve mantenere una sovrappressione minima della scala pari a 10 Pa.

CASO 3: Tutte le porte della scala protetta sono chiuse, sono presenti perdite dovute ai soli trafilamenti, viene mantenuta all'interno della scala una sovrappressione di 50 Pa.



Scala 2

CASO 1

PORTE S1 (Piano 1°)

Numero Porte :		1	[cad]
Dimensioni :	1,35	2,10	[m]
Superficie :		2,84	[m ²]
portata d'aria con v=0,75 m/s		2,13	[m ³ /s]
pressione :		0,35	[Pa]

PORTATA PORTE APERTE 2,13 [m³/s] **7.654,50** [m³/h]

PORTE S1 (Piano 1°)

Numero Porte :		1	[cad]
Dimensioni :	1,35	4,00	[m]
Superficie :		5,40	[m ²]
portata d'aria con v=0,75 m/s		4,05	[m ³ /s]
pressione :		0,35	[Pa]

PORTATA PORTE APERTE 4,05 [m³/s] **14.580,00** [m³/h]

DATI GENERALI

pressione incendio:		0	[Pa]
pressione vento:			[Pa]
ΔP filtro/incendio:		0,12	[Pa]
$\Sigma P =$		0,12	[Pa]

PORTE

	tipologia	L.a. [m ²]	A [m ²]
1	porta 1 anta ap verso filtro	0,01	0,01
	porta 1 anta ap esterno filtro	0,02	0,00
4	porta a due ante	0,03	0,12
	porta di ascensore	0,06	0,00
$\Sigma A_D =$		0,13	[m ²]

FINESTRE

n.	tipologia	l [m]	h [m]	S/l	A [m ²]
	sconimento	2,40	2,00	3,6E-05	
$\Sigma A_w =$					0 [m ²]

CALCOLO PORTATE TRAFILAMENTI

PORTATA COMPLESSIVA NECESSARIA

		[m ²]	Q [m ³ /h]
porte	$\Sigma A_D =$	0,13	101,713
finestre	$\Sigma A_w =$	0	0
ΣQ			102 [m³/h]

PORTATA TRAFILAMENTI PORTE **101,71** [m³/h]

PORTATA TOTALE CASO 1° **22.336,21** [m³/h]

Scala 2

CASO 2

PORTA INGRESSO

denominazione filtro:

Dimensioni :	1,37	2,10	[m]	
Superficie :		2,88	[m ²]	
portata d'aria con P = 10 Pa		5,47	[m ³ /s]	19.683,35 [m ³ /h]
velocità dell'aria	V=	1,900	[m ² /s]	

DATI GENERALI

pressione incendio:		0	[Pa]
pressione vento:			[Pa]
ΔP filtro/incendio:		10	[Pa]
$\Sigma P =$		10	[Pa]

PORTE

	tipologia	L.a. [m ²]	A [m ²]
1	porta 1 anta ap verso filtro	0,01	0,01
	porta 1 anta ap esterno filtro	0,02	0,00
4	porta a due ante	0,03	0,12
	porta di ascensore	0,06	0,00
$\Sigma A_D =$		0,13	[m ²]

FINESTRE

n.	tipologia	l [m]	h [m]	S/l	A [m ²]
	scorrimento	2,40	1,50	0,00025	
$\Sigma A_w =$					0 [m ²]

PARETI

n.	tipologia	b [m]	h [m]	A_{lw}/A_{wall}	A_{lw} [m ²]
2	interna media	5,25	20,00	0,00011	0,0231
2	interna media	6,55	20,00	0,00011	0,02882
$\Sigma A_{lw} =$					0,0519 [m ²]

SOFFITTO + PAVIMENTO

n.	tipologia	b [m]	l [m]	A_{lf}/A_{floor}	A_{lf} [m ²]
1	soffitto	5,25	6,55	0,00084	0,02889
1	pavimento	5,25	6,55	0,00084	0,02889
$\Sigma A_{lf} =$					0,0578 [m ²]

CALCOLO PORTATE TRAFILAMENTI

PORTATA COMPLESSIVA NECESSARIA

		[m ²]	Q [m ³ /h]
porte	$\Sigma A_D =$	0,13	1638,04
finestre	$\Sigma A_w =$	0	0
pareti	$\Sigma A_{lw} =$	0,05192	654,207
solai	$\Sigma A_{lf} =$	0,05777	727,931
ΣQ			3.020 [m ³ /h]

PORTATA TOTALE

22.703,53 [m³/h]

Scala 2

CASO 3

pressione incendio:	20	[Pa]
pressione vento:		[Pa]
ΔP filtro/incendio:	30	[Pa]
$\Sigma P =$	50	[Pa]

DESCRIZIONE GEOMETRIA FILTRO

lato minore	3,80	[m]
lato maggiore	5,70	[m]
altezza:	12,00	[m]
superficie murature:	228,00	[m ²]
superficie pavimento/soff.:	21,66	[m ²]
volume	259,92	[m ³]

PORTE

	tipologia	L.a. [m ²]	A [m ²]
1	porta 1 anta ap verso filtro	0,01	0,01
	porta 1 anta ap esterno filtro	0,02	0
5	porta a due ante	0,03	0,15
	porta di ascensore	0,06	0
$\Sigma A_D =$		0,16	[m ²]

FINESTRE

n.	tipologia	l [m]	h [m]	S/l	A [m ²]
1	apribile senza tenute	1,35	4,50	0,00025	0,002925
$\Sigma A_w =$					0,00293 [m ²]

PARETI

n.	tipologia	b [m]	h [m]	A_{lw}/A_{wall}	A_{lw} [m ²]
2	interna media	3,80	12,00	0,00011	0,010032
2	interna media	5,70	12,00	0,00011	0,015048
$\Sigma A_{lw} =$					0,02508 [m ²]

SOFFITTO + PAVIMENTO

n.	tipologia	b [m]	l [m]	A_{lf}/A_{floor}	A_{lf} [m ²]
4	soffitto	3,80	5,70	5,2E-05	0,004505
4	pavimento	3,80	5,70	5,2E-05	0,004505

 $\Sigma A_{lf} = 0,00901$ [m²]**CALCOLO PORTATE TRAFILAMENTI****PORTATA COMPLESSIVA NECESSARIA**

		[m ²]	Q [m ³ /h]
porte	$\Sigma A_D =$	0,160	5512,60
finestre	$\Sigma A_w =$	0,00293	100,78
pareti	$\Sigma A_{tw} =$	0,02508	864,10
solai	$\Sigma A_{lf} =$	0,00901	310,45
		ΣQ	6.788 [m ³ /h]

PRESSIONE DA INTEGRARE CAUSA PERDITE DI CARICO

	[Pa]
ΔP Pressione minima da garantire :	50
ΔP Pressione da integrare causa perdite di carico delle condotte	
$\Sigma P =$	50 [Pa]

PORTATA TOTALE **6.787,93** [m³/h]

PRESSIONE DA INTEGRAGRE CAUSA PERDITE DI CARICO

	[Pa]
ΔP Pressione minima da garantire :	50
ΔP Pressione da integrare causa perdite di carico delle condotte	0,00
$\Sigma P =$	50 [Pa]

VERIFICA SEZIONE PER DIMENSIONAMENTO CANALI DI ASPIRAZIONE

Quantità d'aria necessaria =		22.704	[m ³ /h]
Sezione di Calcolo =	Ø cal int.	270	[mm]
Sezione Condotta di calcolo =	A cal	57256	[mm ²]
Area Condotta Circolare =		57256	[mm ²]
sezione circolare	Ø int.	270	[mm]
Area Condotta Rettangolare =		0	[mm ²]
Dimensioni	B int.		[mm]
	H int.		[mm]
Sezione circolare equivalente =	Ø eq. int.		[mm]
t =	20		[°C]
altitudine =	650		[m s.l.m.]
ε =	0,09		[mm]
l tubo =			[m]

Perdite di carico localizzate

	1	ζ	n•ζ
curva a spigolo vivo 90°		1,4	
curva a spigolo vivo 45°		0,7	
imbocco senza invito		0,8	
		$\Sigma \zeta$	0,00

$\Delta P_{distr} =$	0,00	[Pa]
$\Delta P_{loc} =$	0,00	[Pa]
$\Delta P_{tot} =$	0,00	[Pa]

Dati Forniti	Area	m ²		21,66
	Volume	m ³		249,66
	Porte	n.		6
Individuazione locali				Scala 2
Dati di calcolo	Portata Aria necc	mc./h		22.703,53
	Pressione	Pa		50,00
	Sezione Canale	m ²		0,0573
	Macchina Tipo			
	numero			
	B	mm.		
	H	mm.		
	Ø	mm.		
	Elementi di canale	ml.		
		curve 90°		
		curve 45°		