



# COMUNE DI MONZA

ASSESSORATO LL.PP.

Settore Progettazioni, Manutenzioni, Sport  
Servizio Progettazioni

## REALIZZAZIONE NUOVO HUB COMUNALE DESTINATO AD ARCHIVIO E DEPOSITO

### PROGETTO DEFINITIVO IMPIANTI ELETTRICI

Titolo elaborato

**RELAZIONE TECNICA**

scala disegno

R.U.P. :  
Arch. Daniele Lattuada

PROGETTISTA IMPIANTI:

Dott. Ing. Massimiliano Di Toma  
Via Muro n°6 COMERIO (VA)  
Tel./Fax 0332 83.93.68

INGEGNERIA D'IMPIANTI

Data  
Dicembre 2021

Aggiornamenti

Aggiornamenti

-

Aggiornamenti

-

COLLABORATORI:



tavola n°

**RT**



1.	ENTITA' DEGLI IMPIANTI .....	2
2.	DISPOSIZIONI GENERALI.....	3
2.1.	NORMATIVA DI RIFERIMENTO .....	3
3.	DATI DI PROGETTO .....	4
3.	CLASSIFICAZIONE AMBIENTALE .....	5
4.	CARATTERISTICHE DEL SISTEMA DI DISTRIBUZIONE.....	5
5.	DESCRIZIONE DEI CARICHI ELETTRICI .....	6
6.	IMPIANTO DI TERRA .....	7
7.	Caratteristiche tecniche impianto rivelazione fumi.....	15
7.1	Ubicazione ed installazione dei rivelatori .....	15
7.2	Criteri di scelta e installazione dei rivelatori .....	18
7.3	Centrale di controllo e segnalazione.....	19
7.4	Dispositivi di allarme acustici e luminosi.....	19
7.5	Alimentazioni.....	21
8.	Sistemi fissi di segnalazione manuale d'incendio .....	22
8.1.	Dimensionamento dei sistemi.....	22
8.2.	Centrale di controllo e segnalazione dei sistemi fissi di segnalazione manuale d'incendio .....	23
8.3.	Elementi di connessione.....	23
8.4.	Verifica dei sistemi .....	25
8.5.	Esercizio dei sistemi .....	25
8.6.	Ispezioni periodiche.....	26
8.7.	Operazioni occasionali .....	27
9.	IMPIANTO DI SPEGNIMENTO AD AEROSOL .....	27
9.1	PROCEDURA DI SCARICA.....	28
9.2	Premessa.....	28
9.2.1	Procedura automatica .....	29
9.2.2	Stato di pre-allarme .....	29
9.2.3	Stato di allarme confermato (attivazione scarica) .....	29
9.2.4	Attivazione generatori aerosol.....	30
9.2.5	Apparecchiature Accessorie .....	30
9.2.6	Procedura manuale .....	31
9.2.7	Ripristino condizioni di sicurezza.....	31

## 1. ENTITA' DEGLI IMPIANTI

---

Il presente progetto comprende la completa fornitura e la messa in opera dei lavori di realizzazione del nuovo archivio del comune di MONZA, sito in via delle Industrie.

L'archivio sarà un unico corpo di fabbrica su due livelli (terra e primo) di superficie di circa 800 mq lordi in pianta.

L'archivio sarà costituito da due compartimenti antincendio: piano terra e piano primo. Per garantire la compartimentazione, il solaio di separazione e le pareti del vano scala/montacarichi avranno caratteristiche EI 120.

Il locali saranno dotati di:

- Impianto elettrico ordinario progettato con riferimento ai luoghi di tipo m.a.r.c.i.o.
- impianto di illuminazione, con lampade a led a tenuta stagna e linea elettrica di alimentazione dal quadro di nuova fornitura
- impianto di rivelazione fumi, completo di centralina posizionata in locale dedicato;
- impianto di antintrusione, completo di centralina posizionata in locale dedicato;
- impianto estinzione incendi ad aerosol ad azionamento automatico, completo di centralina posizionata in locale dedicato;
- impianto di evacuazione sonoro antincendio EVAC.

Vengono di seguito descritte le caratteristiche qualitative, quantitative, funzionali e di prestazione degli impianti. Ulteriori specifiche tecniche sono rilevabili nel capitolato tecnico e negli elaborati grafici.

Resta inteso che oggetto dell'appalto è anche la fornitura e la posa in opera di tutte le provviste e le prestazioni necessarie per realizzare quanto indicato nei dati tecnici e specifiche descrittive degli impianti.

La qualità di tutte le apparecchiature e dei suddetti mezzi non dovrà essere inferiore agli standard di qualità prescritti.

*NB: gli impianti di rivelazione incendi (IRAI) , evacuazione sonora (EVAC) e spegnimento automatico (Aerosol) a servizio del piano promo dell'edificio sono da realizzare in sola predisposizione (sono escluse dalla fornitura le apparecchiature: rivelatori fumo, diffusori sonori e cassette aerosol)*

## **2. DISPOSIZIONI GENERALI**

---

In generale tutti i componenti degli impianti dovranno rispondere alle caratteristiche costruttive dettate dalla normativa in materia come anche l'installazione.

La tipologia dei materiali contenuta negli elaborati fa talvolta riferimento ai componenti di marca. Tale indicazione è da intendersi come riferimento alla tipologia dell'apparecchio. I materiali possono quindi essere variati con altri di marca differente purché abbiano le stesse caratteristiche funzionali e siano conformi alle norme vigenti richiamate in precedenza.

### **2.1. NORMATIVA DI RIFERIMENTO**

---

I materiali, le apparecchiature e le operazioni indicati sui disegni ma non richiamati nella descrizione o viceversa, la cui fornitura o esecuzione sia necessaria per il completamento dell'impianto o di una sua parte, si dovranno ritenere inclusi nella fornitura.

L'impresa installatrice dovrà prevedere nella fornitura e nel montaggio in opera tutti i materiali, le apparecchiature e gli accessori per consegnare gli impianti in oggetto perfettamente funzionanti, completi in ogni sua parte e nel loro complesso.

L'impianto dovrà essere eseguito in osservanza delle norme vigenti alla data dell'ordinazione, comprese eventuali varianti, complementi o integrazioni alle norme stesse, con particolare riguardo a:

- DM 37/2008 Norme per la sicurezza degli impianti;
- Legge 615/66 Provvedimenti contro l'inquinamento atmosferico;
- Decreto n°449/91 Regolamento recante norme sui dispositivi di sicurezza termici;
- UNI 10779
- UNI EN 12845
- UNI EN 9795

In modo particolare la rispondenza degli impianti alle norme deve essere intesa nel modo più restrittivo: non solo la realizzazione degli impianti sarà rispondente alle norme, ma altresì ogni componente dell'impianto stesso.

Tutti i componenti dovranno essere conformi alle norme UNI e UNI/CIG e quelli che lo prevedono dovranno essere contrassegnati con il marchio I.M.Q. e CE.

Al termine dei lavori dovranno essere compilati i modelli relativi al rilascio rilasciato del Certificato di Conformità con tutte le documentazioni previste dalle norme vigenti.

Rimane inoltre a carico dell'installatore la stesura degli elaborati grafici, da consegnare a fine lavori congiuntamente alla dichiarazione di conformità degli impianti, riportanti fedelmente l'effettivo disposizione delle apparecchiature e delle linee di distribuzione.

### **3. DATI DI PROGETTO**

---

I calcoli e i relativi coordinamenti delle protezioni con le linee e dimensionamento dei componenti saranno eseguiti sulla base dei seguenti dati di progetto:

RICEVIMENTO :

- |                        |           |
|------------------------|-----------|
| - tensione di consegna | 400/230 V |
| - frequenza            | 50 Hz     |
| - numero fasi          | 3+N       |

- potenza contrattuale ENEL	60 kW
- corrente di c.c. presunta alla consegna	< 15 kA
- tensione di distribuzione trifase	400 V 3 F +N
- tensione di distribuzione monofase	230V F +N

### 3. CLASSIFICAZIONE AMBIENTALE

L'impianto elettrico è stato progettato con riferimento a luoghi a maggior rischio in caso incendio. L'attività è infatti riconducibile al n° **34.2.C ex DPR 151/2011** (*Depositi di carta, cartoni e prodotti cartotecnici, archivi di materiale cartaceo, biblioteche, depositi per la cernita della carta usata, di stracci di cascami e di fibre tessili per l'industria della carta, con quantitativi in massa > 50.000 kg.*)

Nello sviluppo della documentazione di progetto degli impianti elettrici in tali luoghi si presuppone, dunque, il pieno rispetto delle disposizioni sopra evidenziate o predisposizione di queste.

### 4. CARATTERISTICHE DEL SISTEMA DI DISTRIBUZIONE

L'energia verrà fornita dall'Ente Distributore ad una tensione di 400/230V-50Hz in apposito vano esistente su muro perimetrale esterno.

Verrà realizzato un impianto di terra a cui saranno collegate le utenze per l'intero insediamento in esame; l'impianto risulterà dunque esercito conformemente alla tipologia TT. A valle del contatore sarà installato un nuovo quadro di protezione generale QPG dal quale sarà alimentato il quadro generale QEG da posizionare all'interno del locale tecnico.

Il QEG dovrà alimentare:

- l'impianto di illuminazione
- l'impianto di distribuzione forza motrice a servizio delle utenze (pompa di calore, montacarichi etc)

- gli impianti a correnti deboli: rivelazione fumi, evac, estinzione ad aerosol, antintrusione etc

Il quadro QEG sarà posizionato in prossimità dell'ingresso in apposito vano dedicato.

La distribuzione principale sarà in cavo isolato in gomma (FG16OM16 o FS17).

Dalla nicchia di consegna ENEL, correrà al quadro generale entro tubi di PVC interrati e rinfiancati con cls magro o sottotraccia.

In generale, le canalizzazioni sono state scelte in modo tale che i cavi non occupino più del 60% della loro sezione.

I cavi sono stati scelti in base alla corrente nominale di impiego e alle condizioni di posa. E' stata verificata la caduta di tensione massima al termine di ciascuna linea: detta caduta è tale da non superare il 4% totale all'ultimo utilizzatore.

Tutte le operazioni di dimensionamento e verifica sono state svolte a mezzo di programma di calcolo automatizzato.

Gli schemi unifilari della rete di distribuzione sono riportati negli specifici elaborati grafici, insieme ai dati caratteristici di ogni linea.

## 5. DESCRIZIONE DEI CARICHI ELETTRICI

Il complesso dei carichi elettrici è sommariamente costituito dalle seguenti tipologie d'utenza: l'impianto di illuminazione è costituito da corpi illuminanti a multi LED.

In generale l'illuminazione di sicurezza ed emergenza è costituita da singoli corpi illuminanti autoalimentati.

Potenza impegnata dei carichi elettrici:

- |   |                    |        |
|---|--------------------|--------|
| • | Illuminazione      | 2 kW   |
| • | FM prese           | 1,5 kW |
| • | FM aspiratori      | 0.5 kW |
| • | FM pompa di calore | 40 kW  |
| • | FM montacarichi    | 10 kW  |



Non si prevede di collocare un rifasamento in testa agli impianti in quanto, in seguito a valutazione effettuata si considera che i carichi induttivi hanno utilizzo saltuario e discontinuo con un impegno di potenza ed assorbimento di energia.

## 6. IMPIANTO DI TERRA

---

### Determinazione della resistenza di terra RT

L'impianto elettrico in questione è un impianto con modo di collegamento a terra TT (alimentato da sistema di I categoria).

### Sistemi TT

Per questo tipo di sistema devono venire rispettate le descrizioni dell'art. 413.1.4 della Norma CEI 64-8.

Il metodo che è stato seguito per la determinazione della resistenza di terra è indicato di seguito, dove il valore della resistenza del dispersore viene preso in considerazione al posto del valore che nella Norma CEI 64-8 è indicato con Ra (resistenza del dispersore + resistenza del conduttore di protezione). Questa semplificazione è giustificata dal fatto che la resistenza del conduttore di protezione è trascurabile rispetto a quella del dispersore.

Si utilizzano interruttori automatici di protezione differenziale per il coordinamento dell'impianto di messa a terra. Questo tipo di protezione richiede l'installazione di un impianto di terra coordinato con un interruttore con relè differenziale che assicuri l'apertura dei circuiti da proteggere non appena eventuali correnti di guasto creino situazioni di pericolo. Affinché detto coordinamento sia efficiente deve essere osservata la seguente relazione:

$$RT \leq 50/I_d$$

dove  $I_d$  è il valore della corrente nominale di intervento differenziale del dispositivo di protezione.

### Analisi del sito

La resistività del terreno è un elemento determinante nella progettazione del sistema disperdente.

In presenza di impianti appartenenti al sistema TT con ridotte correnti di guasto, il rilievo della resistività del terreno può essere desunto da tabelle, desunto per analogia con altri impianti limitrofi già realizzati o con una prova empirica.

### **Limiti di estensione**

I vari componenti del dispersore saranno contenuti entro il perimetro della proprietà, sia per mantenerne il controllo, sia per non trasferire tensioni pericolose all'esterno.

### **Corrosività del terreno**

Gli elementi metallici immersi in ambiente umido sono soggetti a corrosione.

Sono elementi incentivanti la corrosione:

- gli agenti chimici
- le coppie galvaniche fra metalli diversi
- le correnti vaganti

E' certamente importante la conservazione degli elementi interrati, pertanto occorrerà dopo la realizzazione provvedere al mantenimento dell'impianto stesso tramite un piano di manutenzione programmata.

### **Scelta della configurazione**

#### *Impostazione generale*

Le motivazioni che hanno condotti alla scelta di un particolare tipo di elemento dispersore (verticale, orizzontale, di fatto o intenzionale) possono essere indirizzate da esigenze:

- a) tecniche: realizzare un sistema che possa raggiungere il valore di resistenza calcolato ed una buona equipotenzialità. L'utilizzo di dispersori di fatto facilita il raggiungimento di tali obiettivi;
- b) economiche: evitare inutili sprechi di materiale. In particolare nei sistemi TT l'utilizzo degli elementi di fatto può spesso da solo garantire il raggiungimento di accettabili

valori di resistenza di terra. In questi sistemi, in ogni caso, anche con l'uso di elementi verticali (dispersori a picchetto) si può ottenere un valore di resistenza accettabile;

c) ambientali: particolari esigenze ambientali (rocce o terreni ad elevatissima resistività).

### **Criteri di scelta del dispersore per ottenere la resistenza di terra desiderata**

Il dispersore, di resistenza non superiore al valore ottenuto con i calcoli precedenti, può essere realizzato utilizzando elementi di fatto, elementi intenzionali o una combinazione di elementi intenzionali e di fatto. Si è pertanto valutata innanzitutto la presenza di elementi di fatto adatti allo scopo e determinare (con misura o con calcolo di prima approssimazione) la resistenza dei vari tipi (plinti, fondazioni in calcestruzzo armato, camicie metalliche di pozzi, ecc.): in favore di sicurezza si è trascurato l'apporto di questi elementi all'impianto di terra.

### **Interconnessione tra elementi del dispersore**

L'analisi del modo di posa del conduttore di interconnessione può essere condotta secondo lo schema allegato.

### **Equipotenzialità**

La pericolosità di una massa in tensione (a causa di un guasto) non dipende tanto dal potenziale assunto da quella massa, tanto dalla differenza di potenziale che si crea tra la massa e le altre masse e le masse estranee.

Per questo l'equipotenzialità è importante per la sicurezza.

Il primo intervento necessario è il collegamento delle armature del calcestruzzo armato in almeno un punto.

Sono inoltre da prevedere il collegamento ai collettori di terra le masse di tutte le canalizzazioni metalliche entranti nell'edificio (gas, acqua o altro) ed anche parti strutturali metalliche dell'edificio.

### **Collettore (o nodo) principale di terra**

E' prevista la realizzazione di un collettore principale di terra posizionato all'interno del locale quadro elettrico generale al quale verranno collegati i collettori di terra previsti in prossimità dei quadri principali di piano.

### Calcolo della resistenza di terra

#### Valutazione approssimativa del contributo di dispersori intenzionali

In prima approssimazione la resistenza di un dispersore è stata calcolata con le seguenti formule:

a) Resistenza di un dispersore verticale

$$R_d = \rho_m / L$$

$\rho_m$  = resistività del terreno

L = lunghezza dell'elemento a contatto col terreno

b) Resistenza di un dispersore orizzontale

$$R_d = 2 \rho_m / L$$

$\rho_m$  = resistività del terreno

L = lunghezza dell'elemento a contatto col terreno

Di seguito sono riportate due tabelle riepilogative delle formule di calcolo.

Resistenza di terra di dispersori a picchetto

Diametro (mm)	Lungh. (m)	Resistenza di terra del dispersore con resistività del terreno r				
		50	100	300	500	1000
20	1,5	29	57	172	287	574
20	3	16	32	97	162	324
20	4,5	12	23	69	115	230
20	6	9	18	54	90	180
40	1,5	25	50	150	250	500
40	3	14	29	86	143	287
40	4,5	10	21	62	103	206
40	6	8	16	49	81	162
48	1,5	24	48	144	241	481
48	3	14	28	83	139	277
48	4,5	10	20	60	100	199

Resistenza di terra di dispersori rettilinei cordati o in tondino posati orizzontalmente

Diametro della corda o del tondino (mm)	Resistività del terreno (ohm x m)	Profondità di posa (m)	Resistenza di terra dell'elemento dispersore avente lunghezza				
			50	100	150	200	300
8	50	0,5	2,15	1,18	0,83	0,65	0,45
8	100	0,5	4,3	2,37	1,67	1,3	0,91
8	150	0,5	6,44	3,55	2,5	1,94	1,36
8	200	0,5	8,59	4,74	3,33	2,59	1,81
8	300	0,5	12,89	7,11	5	3,89	2,72
8	500	0,5	21,48	11,85	8,33	6,48	4,54
8	1000	0,5	42,96	23,7	16,66	12,96	9,07
Variazione della resistenza di terra al variare della profondità di posa							
8	100	1	4,07	2,26	1,59	1,24	0,87
8	100	1,5	3,94	2,19	1,55	1,21	0,85
8	100	3	3,72	2,08	1,48	1,15	0,81

### Dimensionamento dei vari componenti

Per garantire la funzionalità e la durata fisica dei componenti le norme ne fissano, tramite tabelle e formule, dimensioni minime raccomandate.

### Dimensioni dei singoli elementi del dispersore

Di seguito si riportano le dimensioni dei dispersori di fatto utilizzati:

Per posa nel terreno: conduttore cordato in rame diametro di ciascun filo 1,8 mm  
sezione corda 50mm<sup>2</sup>

Per infissione: picchetto in profilato di acciaio zincato a caldo (Norma CEI 7-6),  
spessore 5 mm, dimensione trasversale 50 mm.

### **Dimensionamento dei conduttori di terra**

Il conduttore di terra sarà in grado di:

- resistere alla corrosione
- resistere ad eventuali sforzi meccanici
- portare al dispersore la corrente di guasto

e quindi per il suo dimensionamento si è tenuto conto anche delle condizioni di posa.

Le norme danno indicazioni per il dimensionamento in funzione della corrente per i sistemi TT, indicano inoltre le sezioni minime per tenere conto della resistenza alla corrosione e degli sforzi meccanici.

Le sezioni minime dei conduttori di terra vanno scelte come indicato nel seguito tenendo comunque presente che:

- in assenza di protezione contro la corrosione le sezioni minime dei conduttori di terra non devono essere inferiori a:
  - 25 mm<sup>2</sup> se in rame
  - 50 mm<sup>2</sup> se in ferro zincato
- in assenza di protezioni meccaniche, ma con protezioni contro la corrosione (es. conduttore interrato con isolamento in PVC), le sezioni minime non devono comunque essere inferiori a:
  - 16 mm<sup>2</sup> se in rame
  - 16 mm<sup>2</sup> se in ferro zincato

La sezione del conduttore di terra non deve essere inferiore a quella necessaria per il conduttore di protezione dell'impianto avente la sezione maggiore (CEI 64-8).

### Dimensionamento dei conduttori equipotenziali (principali)

Nella presente Guida i conduttori equipotenziali, necessari per il collegamento delle masse estranee a livello del terreno, sono quelli principali.

Tali conduttori svolgono la funzione di collegamento fra collettore principale di terra ed un certo numero di masse estranee.

La norma prescrive per questi conduttori le seguenti sezioni minime.

metà della sezione del conduttore di protezione di sezione più elevata dell'impianto, con un minimo di 6 mm<sup>2</sup>; non è richiesto che la sezione superi 25 mm<sup>2</sup> se il conduttore equipotenziale è di rame, o presenta una sezione di conduttanza equivalente, se il conduttore è di materiale diverso.

A titolo di esempio si riportano alcuni valori per i conduttori equipotenziali principali (EQP), ricavati in funzione di alcune sezioni normalizzate di conduttori di protezione:

$$\text{sez. max PE } 4\text{mm}^2/2 = 2\text{mm}^2 \text{ ---> sez. min EQP} = 6\text{mm}^2$$

$$\text{sez. max PE } 16\text{mm}^2/2 = 8\text{mm}^2 \text{ ---> sez. min EQP} = 10\text{mm}^2$$

$$\text{sez. max PE } 70\text{mm}^2/2 = 35\text{mm}^2 \text{ ---> sez. min EQP} = 25\text{mm}^2$$

### Calcoli e dati di progetto dell'impianto di terra

Secondo le norme CEI la resistenza di terra deve avere valore tale da rispettare la seguente formula:

$$R_T \leq 50V / I_d$$

Nel caso dell'impianto in oggetto  $I_d=0,03\text{A}$

$$\text{quindi } R_T \leq 50 / 0,03 \leq 1666 \Omega$$

L'impianto di terra sarà eseguito tramite puntazze in acciaio zincato infisse nel terreno collegate tra loro da una corda interrata in rame nudo di sezione 50 mm<sup>2</sup> anch'essa atta alla dispersione di eventuali correnti di guasto.

La resistenza della puntazza (dispersore orizzontale) si calcola tramite la formula:

$$R_d = \rho_m / L$$

La resistività del terreno  $\rho_m$  desunta da apposite tabelle considerando un terreno asciutto costituito da sabbia e ghiaia (che rende il calcolo a favore di sicurezza in quanto tale tipo di terreno ha un basso valore di dispersione) è di 300  $\Omega \cdot m$

La lunghezza della puntazza è di 1,5 m

$$\text{quindi } R_d = 300 / 1,5 = 200 \Omega$$

Tenendo conto che la quantità delle puntazze è 3 e che l'interdistanza media è di 10 - 15 m, si sfrutta quasi pienamente la dispersione del singolo picchetto, la cui zona di dispersione non interferisce con quella attigua. Quindi, si può considerare che la resistenza totale delle puntazze diminuisce proporzionalmente all'aumentare della quantità dei dispersori.

La resistenza della corda (dispersore orizzontale) si calcola tramite la formula:

$$R_d = 2 \rho_m / L$$

La lunghezza della corda è di 100 m

$$\text{quindi } R_d = 2 (300) / 30 = 6 \Omega$$

Dai calcoli sopra esposti si evince che la resistenza di terra ottenuta con l'interramento del dispersore orizzontale verrà migliorata con l'aggiunta dei dispersori verticali.

Risulta, pertanto, che la resistenza di terra calcolata  $R_T$  sarà minore del valore di **20  $\Omega$** .

Con riferimento alla norma CEI 81-10 ed al calcolo di verifica della probabilità di fulminazione, in considerazione della particolare struttura dell'autorimessa, l'edificio si considera certamente autoprotetto. L'edificio risulta totalmente interrato in zona con edifici di altezza fuori terra superiore. La probabilità di fulminazione diretta risulta pressoché nulla. Per quanto riguarda la fulminazione indiretta, in considerazione che



l'unica linea elettrica entrante (ENEL) è totalmente interrata e che sono stati predisposti idonei sistemi di protezione quali SPD nei quadri elettrici, si considerano assolutamente basse le probabilità di evento di perdite di qualsiasi natura.

## **7. CARATTERISTICHE TECNICHE IMPIANTO RIVELAZIONE FUMI**

I sistemi fissi automatici di rivelazione d'incendio hanno la funzione di rivelare automaticamente un principio d'incendio e segnalarlo nel minor tempo possibile. I sistemi fissi di rivelazione manuale permettono invece una segnalazione nel caso l'incendio sia rivelato dall'uomo.

In entrambi i casi, il segnale di allarme incendio è trasmesso e visualizzato in corrispondenza di una centrale di controllo e segnalazione ed eventualmente ritrasmesso ad una centrale di ricezione allarmi e intervento.

Un segnale di allarme acustico/ottico può essere necessario anche nell'ambiente interessato dall'incendio ed eventualmente in quelli circostanti per soddisfare gli obiettivi del sistema.

Scopo dei sistemi è di :

Favorire un tempestivo esodo delle persone, degli animali nonché lo sgombero dei beni; Attivare i piani di intervento; Attivare i sistemi di protezione contro l'incendio ed eventuali altre misure di sicurezza.

### **7.1 UBICAZIONE ED INSTALLAZIONE DEI RIVELATORI**

Le aree sorvegliate devono essere interamente tenute sotto controllo dal sistema di rivelazione.

All'interno di un area sorvegliata, devono essere direttamente sorvegliate anche le seguenti parti:

- locali tecnici di elevatori, ascensori e montacarichi, condotti di trasporto e comunicazione, nonché vari vani corsa degli elevatori, ascensori e montacarichi;
- cortili interni coperti;
- cunicoli, cavedi e passerelle per cavi elettrici;

- condotti di condizionamento dell'aria, e condotti di aerazione e di ventilazione;
- spazi nascosti sopra i controsoffitti e sotto i pavimenti sopraelevati.

Possono non essere direttamente sorvegliate dai rivelatori le seguenti parti, qualora non contengano sostanze infiammabili, rifiuti, materiali combustibili e cavi elettrici, ad eccezione, per quest'ultimi, di quelli strettamente indispensabili all'utilizzatore delle parti medesime:

- piccoli locali utilizzati per servizi igienici, a patto che essi non siano utilizzati per il deposito di materiali combustibili o rifiuti;
- cavedi con sezione minore di 1 m<sup>2</sup>, a condizione che siano correttamente protetti contro l'incendio e siano opportunamente compartimentati;
- banchine di carico coperte (senza tetto);
- condotte di condizionamento dell'aria di aerazione e di ventilazione che rientrino nelle situazioni sotto indicate: - canali di mandata con portata d'aria minore di 3500 m<sup>3</sup>/h.

Nei canali di ricircolo:

quando l'intero spazio servito dall'impianto è completamente protetto da un sistema di rivelazione, quando l'edificio è di un solo piano, quando l'unità ventilante serve solo a trasferire l'aria dall'interno all'esterno dell'edificio.

- spazi nascosti, compresi quelli sopra i controsoffitti e sotto i pavimenti sopraelevati, che: abbiano un'altezza minore di 800 mm, e abbiano superficie non maggiore di 100 m<sup>2</sup>, e abbiano dimensioni lineari non maggiori di 25 m, e siano totalmente rivestiti all'interno con materiale di classe A1 e A1FL secondo la UNI EN 13501-1, non contengano cavi che abbiano a che fare con sistemi di emergenza (a meno che i cavi non siano resistenti al fuoco per almeno 30 min secondo la CEI EN 50200);
- vani scala compartimentati;
- vani corsa di elevatori, ascensori e montacarichi purché facciano parte di un compartimento sorvegliato dal sistema di rivelazione.

L'area sorvegliata deve essere suddivisa in zone, secondo quanto di seguito specificato, in modo che, quando un rivelatore interviene, sia possibile individuarne facilmente la zona di appartenenza.

Le zone devono essere delimitate in modo che sia possibile localizzare rapidamente e senza incertezze il focolaio d'incendio.

Ciascuna zona deve comprendere non più di un piano del fabbricato, con l'eccezione dei seguenti casi: vani scala, vani ascensori e montacarichi, edifici di piccole dimensioni anche se a più piani, ciascuno dei quali può costituire un'unica zona distinta.

La superficie a pavimento di ciascuna zona non deve essere maggiore di 1600 m<sup>2</sup>.

Più locali non possono appartenere alla stessa zona, salvo quando siano contigui e se:

- il loro numero non è maggiore di 10, la loro superficie complessiva non è maggiore di 600 m<sup>2</sup> e gli accessi danno sul medesimo disimpegno;

oppure

- il loro numero non è maggiore di 20, la loro superficie complessiva non è maggiore di 1000 m<sup>2</sup> e in prossimità degli accessi sono installati segnalatori ottici d'allarme chiaramente

visibili, che consentono l'immediata individuazione del locale dal quale proviene l'allarme.

I rivelatori installati in spazi nascosti (sotto i pavimenti sopraelevati, sopra i controsoffitti, nei cunicoli e nelle canalette per cavi elettrici, nelle condotte di condizionamento dell'aria di aerazione e di ventilazione, ecc.) devono appartenere a zone distinte.

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

Se una medesima linea di rivelazione 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 per più di una zona.

In una zona posso essere compresi rivelatori sensibili a fenomeni differenti purché i rispettivi segnali siano univocamente identificabili alla centrale di controllo e segnalazione.

I punti di segnalazione manuale possono essere collegati ai circuiti dei rivelatori automatici purché i rispettivi segnali siano univocamente identificabili alla centrale di controllo e segnalazione.

## 7.2 CRITERI DI SCELTA E INSTALLAZIONE DEI RIVELATORI

I rivelatori devono essere conformi alla serie UNI EN 54.

Nella scelta dei rivelatori devono essere presi in considerazione i seguenti elementi basilari:

- le condizioni ambientali (8 moti dell'aria, umidità, temperatura, vibrazioni, presenza di sostanze corrosive, presenza di sostanze infiammabili che possono determinare rischi di esplosione, ecc.) e la natura dell'incendio nella sua fase iniziale, mettendole in relazione con le caratteristiche di funzionamento dei rivelatori, dichiarate dal costruttore e attestate dalle prove;
- la configurazione geometrica dell'ambiente in cui i rivelatori operano, tenendo presente i limiti specificati dalla norma.
- le funzioni particolari richieste del sistema (per esempio: azionamento di una installazione di estinzione d'incendio, esodo di persone, ecc.).

I rivelatori devono essere installati in modo che possano individuare ogni tipo d'incendio prevedibile nell'area sorvegliata, fin dal suo stadio iniziale e in modo da evitare falsi allarmi.

La determinazione del numero di rivelatori necessari e della loro posizione deve essere effettuata in funzione di quanto segue:

- tipo rivelatori;
- superficie e altezza dei locali;

- foro del soffitto o della copertura quando questa costituisce il soffitto;
- condizioni di aerazione e di ventilazione naturale o meccanica del locale.

In ciascun locale facente parte dell'area sorvegliata deve essere installato almeno un rivelatore.

### **7.3 CENTRALE DI CONTROLLO E SEGNALAZIONE**

La centrale di controllo e segnalazione deve essere conforme alla UNI EN 54-2. Ad essa fanno capo tutti i dispositivi previsti dalla UNI 54-1.

Nella centrale devono essere identificati i segnali separatamente i segnali provenienti da punti manuali di allarme rispetto a quelli automatici.

L'ubicazione della centrale di controllo e segnalazione del sistema deve essere scelta in modo da garantire la massima sicurezza di funzionamento del sistema stesso.

La centrale deve essere ubicata in un luogo permanentemente e facilmente accessibile, protetto, per quanto possibile, dal pericolo d'incendio diretto, da danneggiamenti meccanici e manomissione, esenta da atmosfera corrosiva, tale inoltre da consentire il continuo controllo il loco della centrale stessa da parte del personale di sorveglianza oppure il controllo a distanza.

La centrale deve essere installata in modo tale che le apparecchiature di cui è composta siano facilmente accessibili per le operazioni di manutenzione, comprese le sostituzioni. dette operazioni devono essere eseguite in loco.

In ogni caso il locale deve essere:

- sorvegliato da rivelatori automatici antincendio;
- dotato di illuminazione di emergenza a intervento immediato e automatico in caso di assenza di energia elettrica di rete.

### **7.4 DISPOSITIVI DI ALLARME ACUSTICI E LUMINOSI**

Ai fini della presente norma, i dispositivi di allarme vengono distinti in:

- a) dispositivi di allarme di incendio e di guasto, acustici e luminosi, della centrale di controllo e segnalazione percepibile nelle immediate vicinanze della centrale stessa;

b) dispositivi di allarme di incendio acustici e luminosi distribuiti, qualora necessari ai fini della sicurezza, all'interno e/o all'esterno dell'area sorvegliata. Tali dispositivi possono coincidere con quelli della centrale di controllo e sorveglianza (per esempio in impianti aventi limitata estensione).

c) dispositivi di allarme ausiliari posti in stazioni di ricevimento.

Quando la centrale non sia sotto costante controllo da parte del personale addetto, deve essere previsto un sistema di trasmissione tramite il quale gli allarmi di incendio e di guasto e la segnalazione di fuori servizio sono trasferiti ad una o più centrali di ricezione allarmi e intervento e/o luoghi presidiati, dalle quali gli addetti possano dare inizio in ogni momento e con tempestività alle necessarie misure di intervento.

Il collegamento con dette centrali di ricezioni allarmi e intervento deve essere tenuto costantemente sotto controllo.

I dispositivi di allarme di cui in b) e c) devono essere costruiti con componenti aventi caratteristiche adeguate all'ambiente in cui si trovano ad operare. I dispositivi acustici devono inoltre essere conformi alla UNI EN 54-3. I dispositivi di cui in a) fanno parte della centrale di controllo e segnalazione, pertanto devono essere conformi alla UNI EN 54-2.

Le segnalazioni acustiche e luminose dei dispositivi di allarme di incendio devono essere chiaramente riconoscibili come tali e non confuse con altre:

- il livello acustico percepibile deve essere maggiore di 5 dB (A) al di sopra del rumore ambientale;
- la percezione acustica da parte degli occupanti dei locali deve essere compresa fra 65 dB(A) e 120 dB(A);
- negli ambienti dov'è previsto che gli occupanti dormano, la percezione alla testata del letto deve essere di 75 dB(A) fatta eccezioni per i casi in cui gli occupanti per esempio i pazienti degli ospedali non possano essere soggetti a stress provocati da alti livelli sonori: in tali casi la pressione sonora deve essere tale da allarmare lo staff senza provocare traumi agli occupanti.

E' consentito l'utilizzo di componenti di sistemi vocali di allarme e di evacuazione per dare la segnalazione di pericolo in caso di rivelazione di un incendio.

Tali componenti possono essere utilizzati sia ad integrazione dei dispositivi di tipo sonoro sia in loro vece, ponendo attenzione che il sistema di allarme sonoro non interferisca con l'intelligibilità del messaggio vocale.

Tali sistemi vocali devono utilizzare componenti conformi alle UNIEN 54-4, UNI EN 54-16 E UNI

54-24.

Il sistema di segnalazione di allarme deve essere concepito in modo da evitare rischi indebiti di

panico.

I collegamenti della centrale di controllo e segnalazione con i dispositivi di allarme esterni alla centrale stessa devono essere realizzati con cavi resistenti all'incendio conformi alla CEI 20-36 o alla CEI 20-45.

Quando il sistema di rivelazione è destinato ad azionare installazioni fisse di protezione (per esempio: spegnimento, chiusura serrande, ecc.), al fine di ridurre la probabilità di interventi indesiderati causati da falsi allarmi, devono essere adottati accorgimenti adeguati al caso, tenendo comunque presente la necessità di non ritardare in modo inaccettabile l'emissione dell'allarme d'incendio.

## **7.5 ALIMENTAZIONI**

---

Il sistema di rivelazione deve essere dotato di un'apparecchiatura di alimentazione costituita da due sorgenti di alimentazione in conformità alla UNI EN 54-4.

L'alimentazione primaria deve essere derivata da una rete di distribuzione pubblica;

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 primaria.

Nel caso in cui l'alimentazione primaria vada fuori servizio, l'alimentazione di riserva deve sostituirla automaticamente in un tempo non maggiore di 15 s.

Al ripristino dell'alimentazione primaria, questa deve sostituirsi nell'alimentazione del sistema a quella di riserva.

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 di protezione.

L'alimentazione di riserva deve essere conforme a quanto di seguito prescritto.

Tale autonomia può essere ridotta ad un tempo pari alla somma dei tempi necessari per la segnalazione, l'intervento ed il ripristino del sistema, ma in ogni caso a non meno di 24 h, purché:

- gli allarmi siano trasmessi ad una o più stazioni ricevitrici, e - sia in atto un contratto di assistenza manutenzione, ed esista una organizzazione interna adeguata.

L'alimentazione di riserva, allo scadere delle 24 h, deve assicurare in ogni caso anche il contemporaneo funzionamento di tutti i segnalatori di allarme per almeno 30 min a partire dalla emissione degli allarmi.

Quando l'alimentazione di riserva è costituita da una o più batterie di accumulatori, si devono osservare le seguenti specificazioni:

le batterie devono essere installate il più vicino possibile alla centrale di controllo e segnalazione; nel caso in cui le batterie possono sviluppare gas pericolosi, il locale dove sono collocate deve essere ventilato adeguatamente; la rete a cui è collegata la ricarica delle batterie, se alimenta anche il sistema, deve essere in grado di assicurare l'alimentazione necessaria contemporaneamente ad entrambi.

## **8. SISTEMI FISSI DI SEGNALAZIONE MANUALE D'INCENDIO**

### **8.1. DIMENSIONAMENTO DEI SISTEMI**

I sistemi fissi di segnalazione manuale d'incendio devono essere suddivisi in zone secondo i criteri indicati precedentemente.

In ciascuna zona deve essere installato un numero di pulsanti di segnalazione manuale tale che almeno uno possa essere raggiunto da ogni parte della zona stessa con un percorso non maggiore di 30m o 15m in attività a rischio elevato.



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

I punti di segnalazione manuale devono essere conformi alla UNI EN 54-11 e devono essere installati in posizione chiaramente visibile e facilmente accessibile, ad un'altezza compresa tra 1,0m e 1,6m.

I punti di segnalazione manuale devono essere protetti contro l'azionamento accidentale, i danni meccanici e la corrosione.

In caso di azionamento, deve essere possibile individuare sul posto il punto di segnalazione manuale azionato.

Ciascuna punto di segnalazione manuale deve essere indicato con apposito cartello (vedere UNI ISO 7010)

## **8.2. CENTRALE DI CONTROLLO E SEGNALAZIONE DEI SISTEMI FISSI DI SEGNALAZIONE MANUALE D'INCENDIO**

Anche nel caso di sistemi di segnalazione manuale a se stanti, non posti cioè ad integrazione dei sistemi automatici di rivelazione, la centrale di controllo e segnalazione deve essere installata come specificato in precedenza.

Per quanto attiene alle alimentazioni del sistema vale quanto specificato in precedenza.

Per quanto attiene ai dispositivi di allarme del sistema vale quanto specificato in precedenza.

## **8.3. ELEMENTI DI CONNESSIONE**

Le connessioni del sistema rivelazione incendio devono essere progettate e realizzate con cavi resistenti al fuoco idonei al campo di applicazione e alla tensione di esercizio richiesta o comunque protetti per il periodo sotto riportato.

I cavi, di cui sopra, a bassa emissione di fumo e zero alogeni (LSOH) e non propaganti l'incendio, devono garantire il funzionamento del circuito in condizioni d'incendio.

Per il collegamento di apparati aventi tensioni di esercizio uguali o inferiori a 100 V c.a. si richiede l'impiego di cavi resistenti al fuoco sottoposti a prova in conformità alla CEI EN 50200 (requisito minimo PH 30 e comunque nell'ipotesi di esistenza di distinte zone o distinti compartimenti, non inferiore a garantire il mantenimento delle funzioni per un periodo non inferiore a quello prescritto da specifiche regole tecniche di prevenzione incendi) aventi tensioni nominali di 100 V ( $U_0/U=100/100V$ ); i cavi devono essere a conduttori flessibili (non sono ammessi conduttori rigidi), con sezione minima 0,5 mm<sup>2</sup> e costruiti secondo la CEI 20.105.

Nel caso di sistemi di evacuazione vocale, con linee a 70 V c.a. o 100 V c.a. (valore efficace RMS), al fine di distinguere agevolmente le linee del sistema di rivelazione fumi dalle linee di evacuazione vocale, è richiesto l'impiego di cavi a bassa capacità resistenti al fuoco e non propaganti l'incendio, con rivestimento esterno di colore viola.

Per il collegamento di apparati aventi tensioni di esercizio superiori a 100 V c.a. si richiede l'impiego di cavi elettrici resistenti al fuoco sottoposti a prova in conformità alla CEI EN 50200.

Le caratteristiche costruttive (colore, isolamenti e tipo di materiali) devono essere conformi alla CEI 20-45 -  $U_0/U=0,6/1$  kV.

I cavi devono essere conduttori flessibili e con sezione minima 1,5 mm<sup>2</sup>.

Lo scambio di informazioni tra funzioni all'interno della UNI EN 54-1 che utilizzino connessioni di tipo LAN, WAN, RS232, RS485, PSTN devono essere realizzate con cavi resistenti al fuoco a bassa emissione di fumo e zero alogeni (LSOH) con requisito minimo PH30 oppure adeguatamente protetti per tale periodo.

Nei casi in cui venga utilizzato un sistema di connessione ad anello chiuso (loop), il percorso dei cavi deve essere realizzato in modo tale che possa essere danneggiato un solo ramo dell'anello. Pertanto, per uno stesso anello il percorso cavi in uscita dalla centrale deve essere differenziato rispetto al percorso di ritorno, in modo tale che il danneggiamento di uno dei due rami non coinvolga anche l'altro ramo.

Nel caso in cui vengano installati cavi a vista, la loro posa deve garantire l'integrità delle linee contro danneggiamenti accidentali.

I cavi, se posati insieme ad altri conduttori non facenti parte del sistema di rivelazione fumi, devono essere riconoscibili, soprattutto in corrispondenza dei punti ispezionabili. E' consentita la posa in coesistenza per sistemi incendio e sistemi elettrici, a condizione che sul cavo per sistemi incendio sia visibile la stampigliatura  $U_0=400\text{ V}$ .

Non sono ammesse linee volanti.

Le interconnessioni 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, devono avere percorso indipendente da altri circuiti elettrici e, in particolare, da quello dell'alimentazione primaria; è tuttavia ammesso che tale percorso sia utilizzato anche da altri circuiti di sicurezza.

#### **8.4. VERIFICA DEI SISTEMI**

---

La verifica, da effettuarsi secondo la UNI 11224, comprende:

- l'accertamento della rispondenza del sistema al progetto esecutivo;
- il controllo che i componenti siano conformi alla relativa parte della UNI EN 54;
- il controllo che la posa in opera sia stata eseguita in conformità alla UNI 9795-2013;
- l'esecuzione di prove di funzionamento, di allarme incendio, di avaria e di segnalazione di fuori servizio.

In particolare, nel corso della verifica si deve anche controllare la funzionalità della centrale di controllo e segnalazione e delle alimentazioni. A verifica avvenuta deve essere rilasciata un'apposita dichiarazione.

#### **8.5. ESERCIZIO DEI SISTEMI**

---

Il mantenimento delle condizioni di efficienza dei sistemi è di competenza del responsabile del sistema, che deve provvedere:

- alla continua sorveglianza dei sistemi;
- alla loro manutenzione, richiedendo, dove necessario, le opportune istruzioni al fornitore;
- a fare eseguire come minimo le ispezioni di seguito specificate.

A cura del responsabile del sistema deve essere tenuto un apposito registro, firmato dai

responsabili, costantemente aggiornato su cui devono essere annotati:

- i lavori svolti sui sistemi o nell'area sorvegliata (per esempio: ristrutturazione, variazioni di attività, modifiche strutturali, ecc.), qualora essi possano influire sull'efficienza dei sistemi stessi;
- le prove eseguite;
- i guasti, le relative cause e gli eventuali provvedimenti attuati per evitarne il ripetersi;
- gli interventi in caso di incendio precisando: cause, modalità ed estensione del sinistro, numero di rivelatori entrati in funzione, punti di segnalazione manuale utilizzati ed ogni altra informazione utile per valutare l'efficienza dei sistemi.

Il registro deve essere tenuto a disposizione dell'autorità competente. Si raccomanda che il responsabile del sistema tenga a magazzino un'adeguata scorta di pezzi di ricambio.

Per quanto riguarda il controllo iniziale e la manutenzione dei sistemi si applica la UNI 11224.

## **8.6. ISPEZIONI PERIODICHE**

---

I sistemi fissi di rivelazione e segnalazione d'incendio devono essere oggetto di sorveglianza e controlli periodici e devono essere mantenuti in efficienza. Il datore di lavoro o titolare dell'attività è responsabile del mantenimento delle condizioni di efficienza delle attrezzature ed impianti di protezione antincendio.

Il datore di lavoro o titolare dell'attività deve attuare la sorveglianza, il controllo e la manutenzione dei sistemi in conformità a quanto previsto dalle disposizioni legislative e regolamentari vigenti. Scopo dell'attività di sorveglianza, controllo e manutenzione è quello di rilevare e rimuovere qualunque causa, deficienza, danno od impedimento che possa pregiudicare il corretto funzionamento dei sistemi stessi.

Ogni sistema in esercizio deve essere sottoposto ad almeno due visite di controllo e manutenzione all'anno, con intervallo fra le due non minore di 5 mesi.

L'attività di controllo periodica e la manutenzione devono essere eseguite da personale competente e qualificato.

Le operazioni di controllo e manutenzione devono essere formalizzate nell'apposito registro (in conformità alla legislazione vigente) e nel certificato di ispezione evidenziando, in particolare:

- le eventuali variazioni riscontrate sia nel sistema sia nell'area sorvegliata, rispetto alla situazione dell'ultima verifica precedente;
- le eventuali carenze riscontrate.

### **8.7. OPERAZIONI OCCASIONALI**

---

Dopo ogni guasto o intervento dei sistemi, l'utente deve:

- provvedere alla sostituzione tempestiva degli eventuali componenti danneggiati;
- fare eseguire, in caso d'incendio, un accurato controllo dell'intera installazione al fornitore incaricandolo, nel contempo, di ripristinare la situazione originale, qualora fosse stata alterata.

## **9. IMPIANTO DI SPEGNIMENTO AD AEROSOL**

---

Gli impianti di spegnimento ad aerosol sistemi agiscono mediante il medesimo principio degli impianti a gas, e cioè mediante l'inertizzazione volumetrica degli ambienti da proteggere, senza però alcuna emissione di sostanze nocive all'ozonosfera, per cui non possono subire limitazioni d'uso per effetto di Leggi a tutela ambientale.

I principali vantaggi legati all'adozione di un agente estinguente ad aerosol sono di seguito elencati:

- *Assenza di parchi bombole*, tubazioni, collettori ed ugelli e quindi dei relativi ingombri, pesi e necessari collaudi periodici;
- *Abbattimento dei costi e dei tempi di installazione*, infatti, l'impianto richiede solo il fissaggio dei generatori, il collegamento delle linee di segnalazione ed alimentazione elettrica con il comando di attuazione della centrale di rivelazione incendi;
- *Assenza di contenitori ad alta o altissima pressione*;

- *Estinzione dell'incendio in tempi molto rapidi*, senza alcuna riduzione del tenore di ossigeno;
- *Assenza di sovrappressioni considerevoli nell'ambiente di immissione* e dei relativi dispositivi come serrande di sovrappressione e test quali il "door fan test", in quanto eventuali perdite, causate da non perfetta ermeticità, di estinguente dal volume protetto, vengono calcolate e compensate in fase progettuale attraverso un incremento della concentrazione estinguente;
- *Flessibilità dell'impianto*, legata alla capacità di adattamento alle mutate esigenze (variazione di compartimentazioni, di destinazione d'uso dei locali e degli arredi interni);
- *Tempi veloci di ripristino in caso di avvenuta scarica* legati alla sola sostituzione dei generatori esauriti;

Per questi motivi si è scelto di installare questo tipo di impianto rispetto ad un impianto di spegnimento a gas, mentre un impianto ad acqua è totalmente da escludersi vista la necessità di salvaguardare i beni all'interno del locale.

L'agente estinguente ad aerosol sarà costituito essenzialmente da Carbonato di Potassio sotto forma solida a rapida espansione, che attivato elettricamente, mediante una forte reazione esotermica, passerà in fase di sublimazione e successivamente in aerosol, altamente efficace ed efficiente. La dispersione ultrafine di particelle solide sospese in un gas inerte consentono l'estinzione degli incendi.

Tale aerosol, per effetto della pressione generata all'interno dell'erogatore dalla reazione esotermica, fuoriuscirà dal generatore attraverso una o due griglie presenti sull'involucro metallico dello stesso, entrando così nel volume protetto.

L'aerosol prodotto ed immesso in ambiente, combatte ed estingue il fuoco inibendo la reazione chimica della combustione a livello molecolare, senza esaurire il contenuto d'ossigeno, senza usare metodi di soffocamento e raffreddamento, ma lasciando piena respirabilità e ottime condizioni di vivibilità.

A protezione dell'archivio verranno installati a soffitto n.5 generatori con massa estinguente di 1000g e n. 9 generatori con massa estinguente di 2000g.

## 9.1 PROCEDURA DI SCARICA

### 9.2 Premessa

---

Pur non presentando livelli di tossicità dannosi per l'uomo e per l'ambiente, l'uso del sistema estinguente ad aerosol avverrà come per tutti gli estinguenti a saturazione, nel

rispetto di procedure che garantiscano la massima sicurezza.

In particolare, in considerazione dell'effetto di opacità durante e dopo la scarica dovuta alla permanenza dell'estinguente nell'ambiente, saranno attuate tutte le misure di sicurezza per l'evacuazione delle persone prima della scarica e per una corretta gestione del sistema di rivelazione/spegnimento.

A tal proposito nei locali in cui non si prevede presenza di personale, la gestione dell'impianto di rivelazione/spegnimento potrà essere automatica, mentre nei locali in cui vi potrà essere presenza costante di personale, sarà necessario, nelle ore di lavoro, gestire l'impianto in modalità manuale.

### **9.2.1 Procedura automatica**

---

L'impianto di rilevazione incendi sarà del tipo a doppio consenso, per cui l'azionamento dell'impianto di spegnimento sarà subordinato all'intervento contemporaneo di 2 rilevatori ottici di fumo diversi presenti in ambiente.

Nel dettaglio:

- l'attivazione di un solo rivelatore provocherà uno stato di preallarme;
- l'attivazione di un secondo rivelatore provocherà uno stato di allarme confermato e l'attivazione della procedura di scarica dei generatori aerosol.

Tale procedura sarà resa possibile mediante un sistema che prevede l'installazione di una centrale di rivelazione incendi generale, che gestirà ed attiverà una serie di centrali di spegnimento, ubicate nei pressi degli archivi, a seconda del numero di zone di spegnimento da realizzare.

Il sistema di rivelazione e gestione spegnimento previsto sarà del tipo digitale, con componenti indirizzabili, in modo da consentire tutti i livelli di programmazione previsti dalla normativa, a garanzia della funzionalità, efficienza ed affidabilità richieste all'impianto di spegnimento in questione.

### **9.2.2 Stato di pre-allarme**

---

L'intervento di un solo rivelatore, all'interno dell'ambiente protetto, determinerà la condizione di "pre-allarme" con conseguente attivazione dei seguenti comandi:

1. Attivazione dei pannelli ottico/acustici, installati all'interno dei locali, che segnaleranno uno stato di "Allarme Incendio – Evacuare il locale";
2. Attivazione condizione di pre-allarme del modulo di spegnimento;
3. Chiusura delle porte tagliafuoco ;
4. Ove prevista, trasmissione dello stato di pre-allarme al sistema di supervisione;

### **9.2.3 Stato di allarme confermato (attivazione scarica)**

---

L'intervento di un secondo rilevatore dovrà attivare le procedure di spegnimento. Questa condizione, sottoposta a temporizzazione, dovrà permettere l'evacuazione dell'eventuale personale presente in ambiente e una ricognizione del personale addetto alla sicurezza.

In particolare, tale procedura prevede i seguenti step:

5. Attivazione dei pannelli ottico/acustici, installati all'esterno dei locali, che segnaleranno uno stato di "Vietato Entrare – Spegnimento in Corso";
6. Attivazione condizione di allarme del modulo di spegnimento;
  - Disattivazione del sistema di condizionamento e/o aspirazione aria;
  - Conferma della chiusura delle porte REI;
  - Chiusura di eventuali serrande tagliafuoco e/o delle aperture di ventilazione naturale dotate di comandi ad azionamento automatico;
  - Ritardo della scarica compreso tra i 60-90 sec.;
  - Attivazione canale di spegnimento;

#### **9.2.4 Attivazione generatori aerosol**

---

Al momento dell'attivazione del canale di spegnimento da parte dell'unità preposta, tale segnale verrà convogliato ai generatori attraverso un'unità gestione aerosol, a microprocessore, interfaccia necessaria per l'attuazione degli erogatori ad aerosol.

Questa unità di gestione sarà dotata e capace di gestire l'attivazione sequenziale di 8 linee, alle quali potranno essere collegati, mediante un box di connessione, fino a 12 generatori aerosol per linea (in presenza di alimentazione ausiliaria). Ciascuna linea verrà costantemente controllata mediante un piccola corrente di sorveglianza, riportando le segnalazioni di guasto sul pannello di controllo.

L'unità è in grado di interfacciarsi con qualsiasi centrale di rilevazione/spegnimento incendio mettendo a disposizione un ingresso per il comando di attivazione e non necessità di unità di alimentazione supplementare in quanto sarà alimentata dall'unità di spegnimento preposta.

Sono inoltre disponibili un relè generale di allarme ed uno di guasto, entrambi con contatto libero da tensione.

#### **9.2.5 Apparecchiature Accessorie**

---

All'esterno di ogni locale protetto dovranno essere installati, in posizione accessibile e ben visibili, un pulsante a rottura vetro per l'attivazione manuale della scarica ed uno a rottura vetro per l'interdizione della stessa.



### **9.2.6 Procedura manuale**

---

Nel caso in cui la scarica dei generatori aerosol venga comandata mediante la pressione del pulsante di attivazione manuale, posto al di fuori della porta REI del locale, si attueranno tutte le procedure di sigillatura dell'ambiente e di blocco del sistema di condizionamento/aspirazione aria e la pressione del pulsante provocherà direttamente il conteggio del ritardo programmato prima della scarica, non essendo necessaria la condizione di preallarme e allarme confermato.

### **9.2.7 Ripristino condizioni di sicurezza**

---

Una volta avvenuta la scarica, dopo il tempo necessario per l'estinzione e l'inertizzazione dell'incendio (15-30 min. - secondo quanto prescritto dal produttore), si renderà necessario evacuare i gas residui, dell'incendio stesso e dell'aerosol, dai volumi protetti, al fine di ripristinare le normali condizioni di sicurezza nell'ambiente.

Tale procedura dovrà essere eseguita dal personale intervenuto (vigili del fuoco) e/o da quello addetto alla sicurezza dell'impianto, attraverso la naturale ventilazione del locale e/o il ripristino del funzionamento del sistema di aspirazione aria.

Successivamente, sarà possibile procedere alla rimozione del leggerissimo particolato di scarica che resterà depositato in ambiente, per mezzo di ordinari sistemi di soffiaggio d'aria compressa e/o aspirazione.

La rimozione del leggerissimo particolato dovrà avvenire in tempi rapidi, soprattutto in considerazione dell'umidità presente nel locale oggetto della scarica.