

Ente Nazionale Italiano di Unificazione	Via Battistotti Sassi, 11b 20133 Milano - Italia
Ente riconosciuto con DPR n. 1522 del 20.9.1955 Membro Italiano ISO e CEN	Telefono (02) 700241 Telefax Sett. Vendite (02) 70105992 Telefax Sett. Tecnico (02) 70106106 Internet: http://www.uni.com
P.IVA 06786300159 CF 80037830157	CCP 31636202



LICENZA D'USO

UNI riconosce al cliente di questo prodotto scaricato on-line dal **webstore UNI** (d'ora in avanti denominati solo "prodotto") i diritti non esclusivi e non trasferibili di cui al dettaglio seguente, in conseguenza del pagamento degli importi dovuti. Il cliente ha accettato di essere vincolato ai termini fissati in questa licenza circa l'installazione e la realizzazione di copie o qualsiasi altro utilizzo del prodotto. La licenza d'uso non riconosce al cliente la proprietà del prodotto, ma esclusivamente un diritto d'uso secondo i termini fissati in questa licenza. UNI può modificare in qualsiasi momento le condizioni di licenza d'uso.

COPYRIGHT

Il cliente ha riconosciuto che:

- il prodotto è di proprietà di UNI in quanto titolare del copyright -così come indicato all'interno del prodotto- e che tali diritti sono tutelati dalle leggi nazionali e dai trattati internazionali sulla tutela del copyright
- tutti i diritti, titoli e interessi nel e sul prodotto sono e saranno di UNI, compresi i diritti di proprietà intellettuale.

UTILIZZO DEL PRODOTTO

Il cliente può installare ed utilizzare esclusivamente per fini interni del proprio personale dipendente una sola copia di questo prodotto, su postazione singola. Le condizioni per l'installazione che permetta la condivisione del prodotto da parte di più postazioni devono essere concordate con UNI. Al cliente è consentita la realizzazione di UNA SOLA COPIA del file del prodotto, ai fini di backup. Il testo del prodotto non può essere modificato, tradotto, adattato e ridotto. L'unica versione del testo che fa fede è quella conservata negli archivi UNI. È autorizzata la riproduzione -NON INTEGRALE- del prodotto solo su documenti ad esclusivo uso interno del cliente. È vietato dare il prodotto in licenza o in affitto, rivenderlo, distribuirlo o cederlo a qualunque titolo in alcuna sua parte, né in originale né in copia.

AGGIORNAMENTO DEL PRODOTTO

Questo prodotto scaricato on-line dal **webstore UNI** è la versione in vigore al momento della vendita. Il prodotto è revisionato, quando necessario, con la pubblicazione di nuove edizioni o di aggiornamenti. UNI non si impegna ad avvisare il cliente della pubblicazione di varianti, errata corrige o nuove edizioni che modificano, aggiornano o superano completamente il prodotto; è importante quindi che il cliente si accerti di essere in possesso dell'ultima edizione e degli eventuali aggiornamenti.

RESPONSABILITA' UNI

Né UNI né un suo dirigente, dipendente o distributore può essere considerato responsabile per ogni eventuale danno che possa derivare, nascere o essere in qualche modo correlato con il possesso o l'uso del prodotto da parte del cliente. Tali responsabilità sono a carico del cliente.

TUTELA LEGALE

Il cliente assicura a UNI la fornitura di tutte le informazioni necessarie affinché sia garantito il pieno rispetto dei termini di questo accordo da parte di terzi. Nel caso in cui l'azione di terzi possa mettere in discussione il rispetto dei termini di questo accordo, il cliente si impegna a collaborare con UNI al fine di garantirne l'osservanza. UNI si riserva di intraprendere qualsiasi azione legale nei confronti del cliente a salvaguardia dei propri diritti in qualsiasi giurisdizione presso la quale vi sia stata una violazione del presente accordo. L'accordo è regolato dalla normativa vigente in Italia e il tribunale competente per qualsiasi controversia è quello di Milano.

USER LICENSE

For this product downloaded online from the **UNI webstore** (hereafter referred to as "products") UNI grants the client with the non-exclusive and non-transferable rights as specified in detail below, subordinate to payment of the sums due. The client accepted the limits stated in this license regarding the installation or production of copies or any other use of the products. The user license does not confer to clients ownership of the product, but exclusively the right to use according to the conditions specified in this license. UNI may modify the conditions of the user license at any time without notice.

COPYRIGHT

The client acknowledged that:

- The product is property of UNI, as copyright owner –as specified in the product itself– and the said rights are governed by national legislation and international agreements on copyright.
- All rights, deeds and interests in and on the product shall remain property of UNI, including those of intellectual property.

PRODUCT USE

The client may install and use a single copy of the product on one workstation exclusively for internal use by employed personnel. Conditions of installation which enable sharing of the product by multiple workstations must be agreed upon with UNI. The client is permitted to make ONE COPY ONLY for backup purposes. The text of the product may not be modified, translated, adapted or reduced. The only version of the authentic text is that conserved in the UNI archives. NON-INTEGRAL reproduction of the product is authorised only on documents used exclusively internally by the client. Granting of the product license, hire, resale, distribution or transfer of any part of the product, in its original version or copy is strictly prohibited.

PRODUCT UPDATES

This product downloaded online from the **UNI webstore** is the current version of the UNI standard valid at the time of sale. Products are revised, when necessary, with the publication of new editions or updates. UNI does not undertake to notify clients of publication of the said variants, errata corrige or new editions which modify, update or completely replace products; it is therefore important that the clients ensure possession of the latest edition and updates where relevant.

UNI LIABILITY

Neither UNI nor relative manager, employee or distributor may be held liable for any damage deriving/arising from or correlated to the use of any products by clients. Liability lies exclusively with the clients.

LEGAL PROTECTION

The client shall guarantee to UNI the supply of all information required to ensure the full observance of the terms of this agreement by third parties. Should the action of third parties compromise observance of the said terms of agreement, the client undertakes to collaborate with UNI to guarantee compliance. The agreement is governed by current standards in Italy, and in the event of dispute the competent court shall be that of Milan. UNI reserves to undertake legal action with respect to the client to safeguard specific rights in all aspects of jurisdiction in which the present agreement has been breached.

NORMA
EUROPEA

Installazioni fisse antincendio
Sistemi automatici a sprinkler
Progettazione, installazione e manutenzione

UNI EN 12845

FEBBRAIO 2005

Fixed firefighting systems
Automatic sprinkler systems
Design, installation and maintenance

Versione italiana
dell'aprile 2007

La norma indica i requisiti e fornisce indicazioni per la progettazione, l'installazione e la manutenzione di sistemi a sprinkler in edifici e impianti industriali.

TESTO ITALIANO

La presente norma è la versione ufficiale in lingua italiana della norma europea EN 12845 (edizione settembre 2004).

La presente norma sostituisce la UNI 9489:1989 e la UNI 9490:1989.

ICS 13.220.20

UNI
Ente Nazionale Italiano
di Unificazione
Via Sannio, 2
20137 Milano, Italia

© UNI
Riproduzione vietata. Tutti i diritti sono riservati. Nessuna parte del presente documento può essere riprodotta o diffusa con un mezzo qualsiasi, fotocopie, microfilm o altro, senza il consenso scritto dell'UNI.

www.uni.com



UNI EN 12845:2005

Pagina I

PREMESSA NAZIONALE

La presente norma costituisce il recepimento, in lingua italiana, della norma europea EN 12845 (edizione settembre 2004), che assume così lo status di norma nazionale italiana.

La presente norma è stata elaborata sotto la competenza della Commissione Tecnica UNI

Protezione attiva contro gli incendi

La presente norma è stata ratificata dal Presidente dell'UNI ed è entrata a far parte del corpo normativo nazionale l'1 febbraio 2005 .

Le norme UNI sono elaborate cercando di tenere conto dei punti di vista di tutte le parti interessate e di conciliare ogni aspetto conflittuale, per rappresentare il reale stato dell'arte della materia ed il necessario grado di consenso.

Chiunque ritenesse, a seguito dell'applicazione di questa norma, di poter fornire suggerimenti per un suo miglioramento o per un suo adeguamento ad uno stato dell'arte in evoluzione è pregato di inviare i propri contributi all'UNI, Ente Nazionale Italiano di Unificazione, che li terrà in considerazione per l'eventuale revisione della norma stessa.

Le norme UNI sono revisionate, quando necessario, con la pubblicazione di nuove edizioni o di aggiornamenti.

È importante pertanto che gli utilizzatori delle stesse si accertino di essere in possesso dell'ultima edizione e degli eventuali aggiornamenti.

Si invitano inoltre gli utilizzatori a verificare l'esistenza di norme UNI corrispondenti alle norme EN o ISO ove citate nei riferimenti normativi.

English version

Fixed firefighting systems - Automatic sprinkler systems - Design, installation and maintenance

Installations fixes de lutte contre l'incendie - Systèmes
d'extinction automatiques du type sprinkleur - Calcul,
installation et maintenance

Ortsfeste Brandbekämpfungsanlagen - Automatische
Sprinkleranlagen - Planung, Installation und Instandhaltung

This European Standard was approved by CEN on 16 April 2004.

CEN members are bound to comply with the CEN/CENELEC Internal Regulations which stipulate the conditions for giving this European Standard the status of a national standard without any alteration. Up-to-date lists and bibliographical references concerning such national standards may be obtained on application to the Central Secretariat or to any CEN member.

This European Standard exists in three official versions (English, French, German). A version in any other language made by translation under the responsibility of a CEN member into its own language and notified to the Central Secretariat has the same status as the official versions.

CEN members are the national standards bodies of Austria, Belgium, Cyprus, Czech Republic, Denmark, Estonia, Finland, France, Germany, Greece, Hungary, Iceland, Ireland, Italy, Latvia, Lithuania, Luxembourg, Malta, Netherlands, Norway, Poland, Portugal, Slovakia, Slovenia, Spain, Sweden, Switzerland and United Kingdom.



EUROPEAN COMMITTEE FOR STANDARDIZATION
COMITÉ EUROPÉEN DE NORMALISATION
EUROPÄISCHES KOMITEE FÜR NORMUNG

Management Centre: rue de Stassart, 36 B-1050 Brussels

INDICE

		PREMESSA	1
		INTRODUZIONE	1
	figura 1	Elementi principali di un impianto sprinkler.....	2
1		SCOPO E CAMPO DI APPLICAZIONE	3
2		RIFERIMENTI NORMATIVI	3
3		TERMINI E DEFINIZIONI	4
4		PROGETTAZIONE E DOCUMENTAZIONE CONTRATTUALE	9
4.1		Generalità.....	9
4.2		Considerazioni iniziali.....	10
4.3		Fase preliminare o di stima.....	10
4.4		Fase di progettazione.....	10
4.4.1		Generalità.....	10
4.4.2		Scheda riassuntiva.....	10
4.4.3		Disegni di configurazione (layout) dell'impianto.....	11
4.4.4		Alimentazione idrica.....	13
5		ESTENSIONE DELLA PROTEZIONE SPRINKLER	15
5.1		Edifici ed aree da proteggere.....	15
5.1.1		Eccezioni consentite all'interno di un edificio.....	15
5.1.2		Eccezioni necessarie.....	15
5.2		Deposito all'aperto.....	15
5.3		Separazione resistente al fuoco.....	15
5.4		Protezione degli spazi nascosti.....	15
5.5		Dislivello tra lo sprinkler più alto e quello più basso.....	16
6		CLASSIFICAZIONE DELLE ATTIVITÀ E DEI RISCHI DI INCENDIO	16
6.1		Generalità.....	16
6.2		Classi di pericolo.....	16
6.2.1		Pericolo lieve - LH.....	16
6.2.2		Pericolo ordinario - OH.....	16
	prospetto 1	Altezze massime di deposito per OH1, OH2 e OH3.....	17
6.2.3		Pericolo Alto - HH.....	17
6.3		Depositi.....	17
6.3.1		Generalità.....	17
	figura 2	Diagramma di flusso per determinare la classe di deposito richiesta.....	18
6.3.2		Configurazione del deposito.....	18
	prospetto 2	Limitazioni e requisiti di protezione per le diverse configurazioni di deposito.....	19
	figura 3	Configurazione del deposito.....	19
7		CRITERI DI PROGETTAZIONE IDRAULICA	20
7.1		LH, OH e HHP.....	20
	prospetto 3	Criteri di progettazione per LH, OH e HHP.....	20
7.2		Deposito ad alto pericolo - HHS.....	20
7.2.1		Generalità.....	20
7.2.2		Protezione solamente a soffitto o sotto la copertura.....	20
7.2.3		Sprinkler a livelli intermedi negli scaffali.....	21
	prospetto 4	Criteri di progetto per HHS con la sola protezione a soffitto o sotto la copertura.....	21

	prospetto	5	Criteri di progetto per impianti con sprinkler a soffitto o sotto la copertura e sprinkler all'interno di scaffalature	22
7.3			Requisiti di pressione e di portata per sistemi precalcolati	23
7.3.1			Sistemi LH e OH	23
	prospetto	6	Requisiti di pressione e di portata per sistemi precalcolati LH e OH	23
7.3.2			Impianti HHP e HHS senza sprinkler all'interno di scaffalature	23
	prospetto	7	Requisiti di pressione e di portata per i sistemi precalcolati progettati utilizzando i prospetti da 32 a 35	24
8			ALIMENTAZIONI IDRICHE	25
8.1			Generalità	25
8.1.1			Durata	25
8.1.2			Continuità	25
8.1.3			Protezione contro il gelo	26
8.2			Massima pressione idrica	26
8.3			Collegamenti per altri servizi	26
	prospetto	8	Collegamenti idrici per altri servizi negli impianti a non elevato sviluppo verticale	27
8.4			Installazione dei componenti dell'alimentazione idrica	27
8.5			Dispositivi di prova	27
8.5.1			Stazione di controllo	27
8.5.2			Rete di alimentazione idrica	28
8.6			Prova della alimentazione idrica	28
8.6.1			Generalità	28
8.6.2			Alimentazione del serbatoio di accumulo e del serbatoio a pressione	28
8.6.3			Alimentazione da acquedotto, pompa di surpressione, bacino di accumulo privato sopraelevato e serbatoio a gravità	28
9			TIPO DI ALIMENTAZIONE IDRICA	28
9.1			Generalità	28
9.2			Acquedotto	28
9.2.1			Generalità	28
9.2.2			Impianti con pompe di surpressione	29
9.3			Serbatoi di accumulo	29
9.3.1			Generalità	29
9.3.2			Volume d'acqua	29
	prospetto	9	Volume minimo di acqua per i sistemi precalcolati LH e OH	30
	prospetto	10	Volume minimo di acqua per i sistemi precalcolati HHP e HHS	30
9.3.3			Portate di riempimento per i serbatoi a capacità completa	30
9.3.4			Serbatoi a capacità ridotta	31
	prospetto	11	Capacità minima dei serbatoi a capacità ridotta	31
9.3.5			Capacità effettiva dei serbatoi e dimensioni delle camere di aspirazione	31
	figura	4	Capacità effettiva dei serbatoi di aspirazione e dimensione delle camere di aspirazione ...	32
	prospetto	12	Distanze minime per il posizionamento della tubazione di aspirazione	33
9.3.6			Filtri	33
9.4			Fonti inesauribili - Camere di aspirazione e di sedimentazione	33
	figura	5	Camere di sedimentazione e di aspirazione	34
	prospetto	13	Diametro nominale delle tubazioni o condotte di alimentazione per le camere di sedimentazione e aspirazione	35
9.5			Serbatoi a pressione	36
9.5.1			Generalità	36
9.5.2			Ubicazione	36
9.5.3			Volume minimo riservato all'acqua	36
9.5.4			Volume riservato all'aria e pressione	36
9.5.5			Caricamento con aria e acqua	37
9.5.6			Dispositivi di comando e di sicurezza	37

9.6		Scelta del tipo di alimentazione idrica	37
9.6.1		Alimentazioni idriche singole.....	37
9.6.2		Alimentazioni idriche singole superiori	38
9.6.3		Alimentazioni idriche doppie	38
9.6.4		Alimentazioni idriche combinate	38
9.7		Esclusione dell'alimentazione idrica.....	39
10		POMPE	39
10.1		Generalità.....	39
10.2		Installazioni con più pompe	39
10.3		Locali per gruppi di pompaggio	39
10.3.1		Generalità	39
10.3.2		Protezione sprinkler	40
10.3.3		Temperature	40
10.3.4		Ventilazione	40
10.4		Temperatura massima di alimentazione idrica	40
10.5		Valvole ed accessori	40
10.6		Condizioni di aspirazione.....	41
10.6.1		Generalità.....	41
10.6.2		Tubazione di aspirazione	41
	prospetto 14	Pressione e portata della pompa	41
	figura 6	Dispositivo di adescamento della pompa soprabattente.....	43
	prospetto 15	Capacità del serbatoio di adescamento della pompa e dimensione della tubazione.....	44
10.7		Caratteristiche della prestazione	44
10.7.1		Sistemi precalcolati - LH e OH	44
	prospetto 16	Caratteristiche minime della pompa per LH e OH (sistemi precalcolati)	44
10.7.2		Sistemi precalcolati - HHP e HHS senza sprinkler all'interno degli scaffali.....	44
10.7.3		Sistemi calcolati integralmente.....	44
	figura 7	Curva tipica della pompa.....	45
10.7.4		Pressione e portata idrica di acquedotti con surpressione.....	45
10.7.5		Pressostati	45
10.8		Elettropompe	46
10.8.1		Generalità	46
10.8.2		Alimentazione elettrica	46
10.8.3		Quadro elettrico principale di distribuzione	46
10.8.4		Collegamento tra il quadro elettrico principale di distribuzione e il quadro di controllo della pompa	47
10.8.5		Quadro di controllo della pompa	47
10.8.6		Monitoraggio del funzionamento della pompa	47
10.9		Motopompe con motore diesel	47
10.9.1		Generalità	47
10.9.2		Motori	48
10.9.3		Sistema di raffreddamento	48
10.9.4		Filtrazione dell'aria	48
10.9.5		Sistema dei gas di scarico	48
10.9.6		Combustibile, serbatoio del combustibile e tubazioni di alimentazione del combustibile	48
10.9.7		Meccanismo di avviamento	49
10.9.8		Batterie del motorino di avviamento elettrico	50
10.9.9		Caricabatterie.....	50
10.9.10		Posizione delle batterie e dei caricabatterie	50
10.9.11		Indicazione di allarme di avviamento	51
10.9.12		Utensili e pezzi di ricambio	51
10.9.13		Collaudo ed esercizio del motore	51

11		TIPO E DIMENSIONE DEGLI IMPIANTI	52
11.1		Impianti ad umido	52
11.1.1		Generalità	52
11.1.2		Protezione contro il gelo	52
11.1.3		Dimensione degli impianti.....	52
	prospetto 17	Massima area protetta negli impianti ad umido e a preazione	53
11.2		Impianti a secco	53
11.2.1		Generalità	53
11.2.2		Dimensione degli impianti.....	53
	prospetto 18	Dimensione massima per impianti - Impianti a secco e alternativi.....	53
11.3		Impianti alternativi	53
11.3.1		Generalità	53
11.3.2		Dimensione degli impianti.....	53
11.4		Impianti a preazione.....	54
11.4.1		Generalità	54
11.4.2		Sistema di rilevazione automatico	54
11.4.3		Dimensione dell'impianto	54
11.5		Derivazioni a funzionamento a secco o alternativo	54
11.5.1		Generalità	54
11.5.2		Dimensione delle appendici.....	55
11.6		Derivazioni con ugelli spray	55
12		SPAZIATURA E POSIZIONAMENTO DEGLI SPRINKLER	55
12.1		Generalità.....	55
12.2		Massima area di copertura per sprinkler	56
	prospetto 19	Massima copertura e spaziatura per sprinkler diversi da quelli a getto laterale (sidewall) ...	56
	figura 8	Spaziatura degli sprinkler a soffitto	56
	prospetto 20	Massima copertura e spaziatura per sprinkler a getto laterale (sidewall)	57
12.3		Distanza minima tra gli sprinkler	57
12.4		Posizionamento degli sprinkler in relazione alla costruzione dell'edificio.....	57
	figura 9	Posizione dello sprinkler rispetto alle travi.....	58
	figura 10	Distanza del deflettore dello sprinkler dalle travi	59
	figura 11	Distanza della trave e della campata (travi solamente in una direzione)	60
	figura 12	Distanza della trave e della campata (travi in entrambe le direzioni)	60
12.5		Sprinkler intermedi in aree con attività HH	62
12.5.1		Generalità	62
12.5.2		Distanza massima verticale tra gli sprinkler a livelli intermedi	62
12.5.3		Posizione orizzontale degli sprinkler a livelli intermedi.....	63
	figura 13	Posizionamento di sprinkler a livelli intermedi - categoria I o II.....	63
	figura 14	Posizionamento di sprinkler a livelli intermedi - categoria III o IV.....	64
12.5.4		Numero di file di sprinkler ad ogni livello	64
12.5.5		Sprinkler intermedi HHS in scaffali non inclinati	64
12.5.6		Sprinkler intermedi HHS in scaffali a ripiani chiusi o grigliati (ST5 e ST6)	65
	figura 15	Posizionamento degli sprinkler a livello intermedio in deposito di tipo ST5 e ST6.....	65
	prospetto 21	Posizionamento degli sprinkler a livello intermedio in deposito di tipo ST5 e ST6.....	66
13		DIMENSIONE E DISPOSIZIONE DELLE TUBAZIONI	66
13.1		Generalità	66
13.1.1		Dimensione delle tubazioni	66
13.2		Calcolo delle perdite di pressione nelle tubazioni.....	66
13.2.1		Perdita di carico per attrito nelle tubazioni.....	66
	prospetto 22	Valori di C per i diversi tipi di tubazioni	67
13.2.2		Differenza di pressione statica.....	67
13.2.3		Velocità	67

13.2.4		Perdita di carico per attrito in raccordi e valvole	67
	prospetto 23	Lunghezza equivalente dei raccordi e delle valvole	68
13.2.5		Accuratezza dei calcoli	68
	prospetto 24	Accuratezza dei calcoli idraulici	68
13.3		Sistemi precalcolati	69
13.3.1		Generalità	69
13.3.2		Individuazione dei punti di riferimento	69
	prospetto 25	Ubicazione dei punti di riferimento - LH	69
	prospetto 26	Ubicazione dei punti di riferimento - OH, HHP e HHS	70
13.3.3		Pericolo lieve - LH	70
	prospetto 27	Diametro delle diramazioni per gli impianti LH	70
	prospetto 28	Perdita massima di carico per attrito tra la stazione di controllo e qualsiasi punto di riferimento - LH	70
	prospetto 29	Perdita di pressione per portata di progetto in impianti LH	71
13.3.4		Pericolo ordinario - OH	71
	prospetto 30	Diametri delle diramazioni per gli impianti OH	71
	prospetto 31	Diametri delle tubazioni di distribuzione in impianti OH	71
13.3.5		Pericolo alto - HHP e HHS (eccetto gli sprinkler di livello intermedio).....	72
	prospetto 32	Diametri delle diramazioni per impianti HH con caratteristiche di pressione e di portata come indicato nel prospetto 7 (1 o 2).....	73
	prospetto 33	Diametri della tubazione di distribuzione a valle del punto di riferimento, in impianti HH con caratteristiche di pressione e di portata come indicato nel prospetto 7 (1)	73
	prospetto 34	Diametri della tubazione di distribuzione a valle del punto di riferimento, in impianti HH con caratteristiche di pressione e di portata come indicato nel prospetto 7 (2, 3 o 4)	73
	prospetto 35	Diametri delle diramazioni per impianti HH con caratteristiche di pressione e di portata come indicato nel prospetto 7 (3 o 4).....	74
	figura 16	Esempi di reti di tubazioni e diramazioni	75
	figura 17	Esempio di applicazione dei punti di riferimento in un impianto LH	76
	figura 18	Esempio di applicazione dei punti di riferimento (da 1 a 7) in un impianto OH	77
	figura 19	Esempio di applicazione dei punti di riferimento in un impianto ad alto pericolo con dimensioni delle tubazioni indicate nei prospetti 32 e 33	78
	figura 20	Esempio di applicazione dei punti di riferimento in un impianto ad alto pericolo con dimensioni delle tubazioni indicate nei prospetti 32 e 34	79
	figura 21	Esempio di applicazione dei punti di riferimento in un impianto ad alto pericolo con dimensioni delle tubazioni indicate nei prospetti 34 e 35	80
13.4		Sistemi calcolati integralmente	80
13.4.1		Densità di progetto	80
	figura 22	Determinazione dell'area protetta per sprinkler	81
13.4.2		Posizioni dell'area operativa	81
13.4.3		Forma dell'area operativa	82
	figura 23	Aree operative più sfavorevoli con distribuzione a pettine o a spina	82
	figura 24	Aree operative più favorevoli con distribuzione a pettine o a spina	83
	figura 25	Aree operative più favorevoli e sfavorevoli con distribuzione a griglia	83
	figura 26	Aree operative più favorevoli e sfavorevoli con distribuzione ad anello.....	84
13.4.4		Minima pressione di scarica dello sprinkler	84
13.4.5		Diametro minimo delle tubazioni	84
	prospetto 36	Diametro minimo delle tubazioni	84
14		CARATTERISTICHE DI PROGETTO ED IMPIEGHI DELL'EROGATORE SPRINKLER	85
14.1		Generalità	85
14.2		Tipologie di erogatori sprinkler e loro applicazione	85
14.2.1		Generalità	85
	prospetto 37	Tipologie di sprinkler e fattore K per le varie classi di pericolo	85
14.2.2		Modelli a semi-incasso, ad incasso e nascosti.....	85

14.2.3	Modello a getto laterale (sidewall)	85
14.2.4	Modello a getto piatto (spray flat).....	86
14.3	Portata dell'erogatore sprinkler	86
14.4	Valori di temperatura dell'erogatore sprinkler	86
14.5	Sensibilità termica dell'erogatore sprinkler	86
14.5.1	Generalità	86
	prospetto 38	
	Valori di sensibilità degli erogatori sprinkler	86
14.5.2	Interazione con altre misure	87
14.6	Protezioni degli sprinkler	87
14.7	Schermo metallico (tegolo) antibagnamento degli erogatori sprinkler	87
14.8	Rosette degli erogatori sprinkler	87
14.9	Protezione contro la corrosione degli sprinkler	87
15	VALVOLE	88
15.1	Stazione di controllo.....	88
15.2	Valvole di intercettazione	88
15.3	Valvole dell'anello principale	88
15.4	Valvole di drenaggio	88
	prospetto 39	
	Dimensione minima delle valvole di drenaggio.....	88
15.5	Valvole di prova	89
15.5.1	Valvole di allarme e di azionamento per prova pompa	89
15.5.2	Dispositivo di prova impianto.....	89
15.6	Dispositivi per il flussaggio	89
15.7	Manometri.....	89
15.7.1	Generalità	89
15.7.2	Collegamenti dell'alimentazione idrica.....	90
15.7.3	Stazione di controllo	90
15.7.4	Rimozione	90
16	ALLARMI E DISPOSITIVI DI ALLARME	90
16.1	Allarmi idraulici.....	90
16.1.1	Generalità	90
16.1.2	Campana idraulica d'allarme.....	90
16.1.3	Tubazioni per il motore idraulico	90
16.2	Flussostati e pressostati elettrici	91
16.2.1	Generalità	91
16.2.2	Flussostato di allarme.....	91
16.2.3	Sistemi a secco e a preazione.....	91
16.3	Collegamento di allarme remoto con la stazione dei Vigili del Fuoco e con la centrale di supervisione	91
17	RETE DI DISTRIBUZIONE	91
17.1	Generalità	91
17.1.1	Tubazioni interrate	91
17.1.2	Tubazioni fuori terra.....	91
17.1.3	Saldatura delle tubazioni in acciaio.....	92
17.1.4	Tubazioni e giunti flessibili.....	92
17.1.5	Accessibilità dei tubi	92
17.1.6	Protezione contro danneggiamenti meccanici ed incendi	92
17.1.7	Verniciatura	92
17.1.8	Drenaggio	93
17.1.9	Tubazioni in rame.....	93
17.2	Sostegni delle tubazioni.....	93
17.2.1	Generalità	93
17.2.2	Spaziatura e posizione	93

17.2.3		Progetto.....	94
	prospetto 40	Parametri di progetto per i sostegni delle tubazioni.....	94
	prospetto 41	Dimensione minima dei piatti in ferro e dei supporti a graffa (clips).....	94
17.3		Tubazioni in spazi nascosti.....	94
17.3.1		Controsoffitti sopra aree con destinazione d'uso OH.....	94
17.3.2		Tutti gli altri casi.....	94
18		SEGNALI, AVVISI E INFORMAZIONI	95
18.1		Planimetria.....	95
18.1.1		Generalità.....	95
18.2		Segnali e avvisi.....	95
18.2.1		Targa di ubicazione.....	95
18.2.2		Targhe per le valvole di intercettazione.....	95
18.2.3		Stazione di controllo.....	95
18.2.4		Collegamenti dell'alimentazione idrica con altri servizi.....	96
18.2.5		Pompe di alimentazione e pompe di surpressione.....	96
18.2.6		Contatti elettrici e quadri di controllo.....	96
18.2.7		Dispositivi di prova e funzionamento.....	97
19		MESSA IN FUNZIONE, PROVE DI ACCETTAZIONE E ISPEZIONI PERIODICHE	97
19.1		Prove di messa in funzione.....	97
19.1.1		Tubazioni.....	97
19.1.2		Apparecchiature.....	97
19.1.3		Alimentazioni idriche.....	97
19.2		Documenti e certificazione di ultimazione lavori.....	97
20		MANUTENZIONE	98
20.1		Generalità.....	98
20.1.1		Programmazione delle attività.....	98
20.1.2		Precauzioni durante i lavori.....	98
20.1.3		Sprinkler di scorta.....	98
20.2		Programma di ispezione e di controllo dell'utente.....	98
20.2.1		Generalità.....	98
20.2.2		Controllo periodico settimanale.....	99
20.2.3		Controllo periodico mensile.....	99
20.3		Programma di assistenza e manutenzione.....	100
20.3.1		Generalità.....	100
20.3.2		Controllo periodico trimestrale.....	100
20.3.3		Controllo periodico semestrale.....	101
20.3.4		Controllo periodico annuale.....	101
20.3.5		Controllo periodico triennale.....	102
20.3.6		Controllo periodico decennale.....	102
21		VALUTAZIONE DI CONFORMITÀ	102
21.1		Kit di sprinkler.....	102
21.1.1		Generalità.....	102
21.2		Impianto sprinkler.....	103
21.2.1		Generalità.....	103
APPENDICE A		CLASSIFICAZIONE DEI PERICOLI TIPICI	104
(normativa)			
	prospetto A.1	Attività a Basso Pericolo (LH).....	104
	prospetto A.2	Attività a Pericolo Ordinario (OH).....	104
	prospetto A.3	Attività con processi ad Alto Pericolo (HHP).....	105

APPENDICE (normativa)	B	METODOLOGIA PER LA CATALOGAZIONE DELLE MERCI	
		IMMAGAZZINATE	106
B.1		Generalità	106
B.2		Fattore materiale (M)	106
B.2.1		Generalità	106
B.2.2		Fattore materiale 1	106
	figura B.1	Fattore materiale	107
B.2.3		Fattore materiale 2	107
B.2.4		Fattore materiale 3	107
B.2.5		Fattore materiale 4	107
B.3		Configurazione dell'immagazzinamento	108
B.3.1		Effetto della configurazione dell'immagazzinamento	108
	prospetto B.1	Categorie in funzione della configurazione di immagazzinamento	108
B.3.2		Contenitore a vista di plastica con contenuto non combustibile	108
B.3.3		Superficie a vista in plastica non espansa	108
B.3.4		Superficie a vista in plastica espansa	108
B.3.5		Struttura aperta	109
B.3.6		Materiali in blocco solido	109
B.3.7		Materiali granulari o in polvere	109
B.3.8		Nessuna configurazione particolare	109
APPENDICE (normativa)	C	ELENCO ALFABETICO DEI PRODOTTI E DELLE CATEGORIE DI DEPOSITO	110
	prospetto C.1	Prodotti e categorie di deposito	110
APPENDICE (normativa)	D	SUDDIVISIONE IN ZONE DEGLI IMPIANTI SPRINKLER	113
D.1		Generalità	113
D.2		Suddivisione in zone degli impianti	113
D.3		Requisiti per gli impianti suddivisi in zone	113
D.3.1		Estensione delle zone	113
D.3.2		Valvole di intercettazione sussidiaria di zona	113
D.3.3		Valvole per il lavaggio	113
D.3.4		Monitoraggio	114
D.3.5		Dispositivi di prova e di drenaggio di zona	114
D.3.6		Stazione di controllo dell'impianto	114
D.3.7		Monitoraggio e allarmi dell'impianto	114
D.4		Planimetria	115
	figura D.1	Dispositivo di bypass della stazione di controllo per impianti in edifici suddivisi in zone	115
APPENDICE (normativa)	E	REQUISITI PARTICOLARI PER SISTEMI AD ELEVATO SVILUPPO	
		VERTICALE	116
E.1		Generalità	116
E.2		Criteri di progettazione	116
E.2.1		Gruppo di pericolo	116
E.2.2		Suddivisione dei sistemi sprinkler ad elevato sviluppo verticale	116
E.2.3		Pressione permanente sulle valvole di allarme e di non ritorno	116
E.2.4		Calcolo della rete di distribuzione per i sistemi precalcolati	116
E.2.5		Pressioni idrauliche	116
E.3		Alimentazione idrica	117
E.3.1		Tipi di alimentazione idrica	117
E.3.2		Requisiti di pressione e di portata per impianti precalcolati	117
E.3.3		Caratteristiche di alimentazione idrica per impianti precalcolati	117
E.3.4		Prestazione della pompa per gli impianti precalcolati	117

figura	E.1	Disposizione tipica del sistema ad elevato sviluppo verticale con alimentazione da pompa.....	118
figura	E.2	Disposizione tipica del sistema ad elevato sviluppo verticale con serbatoi a gravità e pompe di surpressione.....	119
APPENDICE (normativa)	F	REQUISITI PARTICOLARI PER GLI IMPIANTI A SALVAGUARDIA DELLE PERSONE	120
F.1		Suddivisione in zone	120
F.2		Impianti ad umido	120
F.3		Tipo di erogatore sprinkler e sensibilità	120
F.4		Stazione di controllo.....	120
F.5		Alimentazione idriche	120
F.6		Teatri	120
F.7		Precauzioni supplementari per la manutenzione	120
APPENDICE (normativa)	G	PROTEZIONE DI PERICOLI PARTICOLARI	122
G.1		Generalità.....	122
G.2		Aerosol.....	122
	prospetto G.1	Criteri di protezione per depositi di aerosol	122
G.3		Deposito multiplo di indumenti appesi (tessuti).....	122
G.3.1		Generalità.....	122
G.3.2		Categoria più appropriata	122
G.3.3		Protezione sprinkler diversa da quella a soffitto.....	122
G.3.4		Sprinkler operativi.....	123
G.3.5		Sprinkler a soffitto.....	123
G.3.6		Arresto automatico	123
G.3.7		Stazione di controllo	123
	figura G.1	Protezione sprinkler tipica per scaffali di indumenti.....	124
G.4		Deposito di liquidi infiammabili	124
	prospetto G.2	Liquidi infiammabili in fusti di metallo (ST1) con una capacità >20 l e ≤208 l	125
	prospetto G.3	Liquidi infiammabili in fusti di metallo (ST4) con una capacità >20 l e ≤208 l	125
	prospetto G.4	Liquidi infiammabili in fusti di metallo (ST1, ST5, ST6) con una capacità ≤20 l	125
G.5		Pallet vuoti	125
	prospetto G.5	Protezione dei pallet vuoti (ST1)	126
	prospetto G.6	Protezione deposito di pallet in scaffali (ST4, ST5, ST6).....	126
G.6		Liquori a base di alcol in botti di legno	126
G.7		Tessuto non tessuto	126
G.7.1		Deposito libero.....	126
	prospetto G.7	Tessuto non tessuto: criteri di progetto per la sola protezione a soffitto o sotto la copertura.....	127
G.7.2		Deposito in scaffale.....	127
G.8		Contenitori in polipropilene o polietilene	127
G.8.1		Generalità.....	127
G.8.2		Classificazione.....	127
G.8.3		Deposito su pallet in scaffali (ST4)	127
G.8.4		Tutti gli altri tipi di deposito	127
G.8.5		Schiuma aggiuntiva.....	127
APPENDICE (normativa)	H	MONITORAGGIO DEGLI IMPIANTI SPRINKLER	128
H.1		Generalità.....	128
H.2		Funzioni da monitorare	128
H.2.1		Generalità.....	128
H.2.2		Valvole di intercettazione che controllano il flusso dell'acqua agli sprinkler.....	128
H.2.3		Altre valvole di intercettazione.....	128

H.2.4		Livelli dei liquidi	128
H.2.5		Pressioni.....	128
H.2.6		Alimentazione elettrica	129
H.2.7		Temperatura.....	129
APPENDICE	I	TRASMISSIONE DEGLI ALLARMI	130
(normativa)			
I.1		Funzioni da monitorare.....	130
I.2		Livelli di allarme	130
	prospetto I.1	Tipo di allarme da trasmettere	130
APPENDICE	J	PRECAUZIONI E PROCEDURE DA ADOTTARE QUANDO UN SISTEMA NON È COMPLETAMENTE OPERATIVO	131
(informativa)			
J.1		Minimizzare gli effetti	131
J.2		Arresto programmato.....	131
J.3		Arresto non programmato.....	132
J.4		Azioni a seguito intervento dell'impianto sprinkler	132
J.4.1		Generalità	132
J.4.2		Impianti a protezione di magazzini refrigerati (refrigerazione con circolazione di aria)	132
APPENDICE	K	ISPEZIONE DOPO 25 ANNI	133
(informativa)			
	prospetto K.1	Numero di sprinkler da ispezionare.....	133
APPENDICE	L	TECNOLOGIA PARTICOLARE	134
(informativa)			
APPENDICE	ZA	PUNTI DELLA PRESENTE NORMA EUROPEA RIGUARDANTI LE DISPOSIZIONI DELLA DIRETTIVA UE RELATIVA AI PRODOTTI DA COSTRUZIONE	135
(informativa)			
ZA.0		Scopo e campo di applicazione della presente appendice.....	135
ZA.1		Relazione tra la Direttiva UE e la presente norma europea.....	135
	prospetto ZA.1	Punti pertinenti	135
ZA.2		Procedura per l'attestazione di conformità degli sprinkler kit	136
	prospetto ZA.2	Sistema di attestazione di conformità.....	136
ZA.3		Marcatatura CE.....	136
	figura ZA.1	Esempio di marcatatura CE.....	136
ZA.4		Certificato e dichiarazione di conformità.....	137
		BIBLIOGRAFIA	138

PREMESSA

Il presente documento (EN 12845:2004) è stato elaborato dal Comitato Tecnico CEN/TC 191, "Sistemi fissi di estinzione di incendio", la cui segreteria è affidata al BSI.

Alla presente norma europea deve essere attribuito lo status di norma nazionale, o mediante pubblicazione di un testo identico o mediante notifica di adozione, entro marzo 2005, e le norme nazionali in contrasto devono essere ritirate entro settembre 2007.

Il presente documento è stato elaborato nell'ambito di un mandato conferito al CEN dalla Commissione Europea e dall'Associazione Europea di Libero Scambio ed è di supporto ai requisiti essenziali della/e Direttiva/e dell'UE.

Per quanto riguarda il rapporto con la/e Direttiva/e UE, si rimanda all'appendice informativa ZA che costituisce parte integrante del presente documento.

Le appendici da A a I sono normative. Le appendici da J a L sono informative.

Il presente documento comprende una bibliografia.

Il presente documento fa parte di una serie di norme europee che trattano:

- i sistemi automatici a sprinkler (EN 12259 ed EN 12845);
- i sistemi di estinzione a gas (EN 12094);
- i sistemi a polvere (EN 12416);
- i sistemi di protezione contro le esplosioni (EN 26184);
- i sistemi a schiuma (EN 13565);
- i sistemi a gas (EN 12094);
- i sistemi a naspi e a idranti a muro (EN 671);
- i sistemi di controllo di fumo e calore (EN 12101);
- i sistemi a spruzzo d'acqua (EN1).

In conformità alle Regole Comuni CEN/CENELEC, gli enti nazionali di normazione dei seguenti Paesi sono tenuti a recepire la presente norma europea: Austria, Belgio, Cipro, Danimarca, Estonia, Finlandia, Francia, Germania, Grecia, Irlanda, Islanda, Italia, Lettonia, Lituania, Lussemburgo, Malta, Norvegia, Paesi Bassi, Polonia, Portogallo, Regno Unito, Repubblica Ceca, Slovacchia, Slovenia, Spagna, Svezia, Svizzera e Ungheria.

INTRODUZIONE

Un sistema automatico sprinkler è progettato per rilevare la presenza di un incendio ed estinguerlo nello stadio iniziale con acqua, oppure di tenere sotto controllo le fiamme in modo che l'estinzione possa essere completata con altri mezzi.

Un sistema sprinkler comprende un'alimentazione idrica (o alimentazioni) e uno o più impianti sprinkler; ogni impianto comprende un complesso di valvole principali di controllo dell'impianto e un insieme di tubazioni dotate di sprinkler (erogatori). Gli erogatori sprinkler sono disposti in posizioni specificate, a livello del soffitto o della copertura, e, dove risulti necessario, tra le scaffalature, sotto gli scaffali oppure nei forni o generatori per riscaldamento.

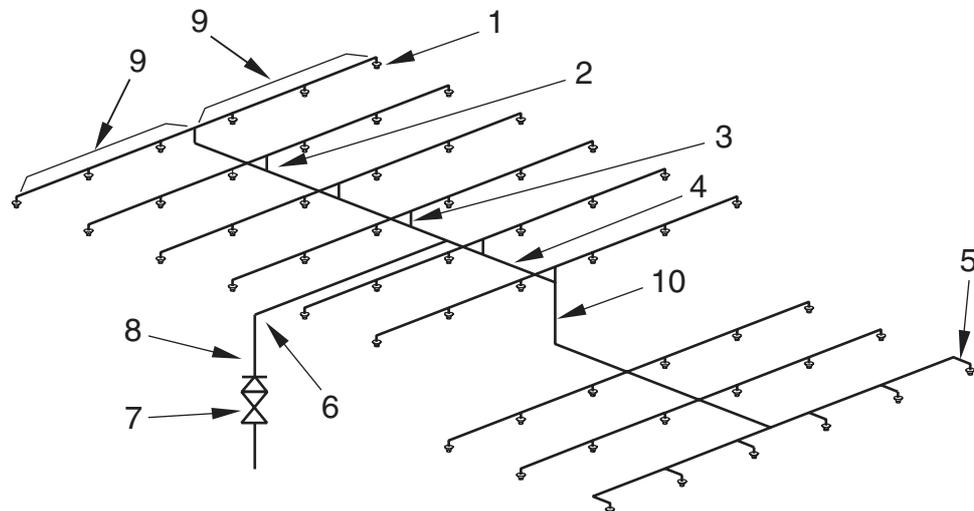
La figura 1 illustra i principali elementi di un impianto tipico.

figura 1

Elementi principali di un impianto sprinkler

Legenda

1	Erogatore sprinkler	6	Collettore principale
2	Montante	7	Stazione di controllo
3	Punto di riferimento	8	Montante
4	Collettore di distribuzione	9	Diramazioni
5	Tubo di raccordo	10	Discesa



Gli sprinkler funzionano a temperature predeterminate per scaricare l'acqua sopra le parti interessate dell'area sottostante. Il flusso d'acqua attraverso la valvola di allarme innesca un allarme di incendio. La temperatura di funzionamento è generalmente selezionata affinché si adatti alle condizioni di temperatura ambiente.

Entrano in funzione solamente gli sprinkler in prossimità dell'incendio, cioè quelli che si riscaldano sufficientemente.

L'applicazione dei sistemi sprinkler si estende alla generalità dei fabbricati, con solo alcune limitate eccezioni.

In specifici casi per la salvaguardia della vita, l'autorità competente potrebbe richiedere la protezione con sprinkler solamente in alcune aree designate, con il solo scopo di mantenere condizioni di sicurezza per l'evacuazione delle persone dalle aree protette con sprinkler.

Non si deve ritenere che la presenza di un sistema sprinkler possa escludere completamente la necessità di altri mezzi di estinzione incendi; ed è importante che le precauzioni contro l'incendio nei fabbricati siano considerate nel loro insieme.

La resistenza strutturale all'incendio, le vie di fuga, i sistemi di allarme antincendio, i rischi particolari che richiedono altri metodi di protezione antincendio, la previsione di idranti e naspì antincendio, ed estintori portatili, ecc., sicurezza nelle lavorazioni e nella movimentazione delle merci, supervisione della gestione e buona conduzione interna sono tutti elementi da tenere in considerazione.

È essenziale che i sistemi sprinkler siano mantenuti in modo adeguato ad assicurare il loro corretto funzionamento quando richiesto. Questa prassi viene spesso trascurata o disattesa da parte dei supervisori. Comunque, essa viene ignorata a rischio di pericolo per la vita degli occupanti degli edifici e di danni patrimoniali. Al contempo, non si deve eccessivamente enfatizzare l'importanza di un'adeguata manutenzione.

Quando i sistemi sprinkler sono fuori servizio, si dovrebbe prestare una maggiore attenzione alle precauzioni antincendio e si dovrebbero informare le autorità competenti.

La presente norma è prevista per essere utilizzata da coloro che si occupano di acquisto, progettazione, installazione, collaudo, ispezione, approvazione, funzionamento e manutenzione di sistemi automatici sprinkler, affinché tali apparecchiature funzionino come previsto nel corso della loro vita operativa.

La presente norma è relativa solamente ai sistemi antincendio fissi sprinkler in edifici e altre strutture terrestri; anche se i principi generali possono essere applicati ad altri impieghi (per esempio l'uso marittimo), questi richiederebbero quasi certamente ulteriori considerazioni.

È un presupposto fondamentale che la presente norma sia utilizzata da aziende che impiegano personale competente nel campo di applicazione che trattano. La progettazione, installazione e manutenzione dei sistemi sprinkler dovrebbero essere eseguite unicamente da personale ben addestrato e con esperienza. Allo stesso modo, si dovrebbero utilizzare tecnici competenti nell'installazione e nel collaudo delle apparecchiature.

La presente norma riguarda solamente i tipi di erogatori sprinkler specificati nella EN 12259-1 (vedere appendice L).

1

SCOPO E CAMPO DI APPLICAZIONE

La presente norma specifica i requisiti e fornisce le raccomandazioni per la progettazione, l'installazione e la manutenzione di impianti fissi antincendio sprinkler in edifici e in insediamenti industriali, ed i requisiti particolari per i sistemi sprinkler, che sono parte integrante delle misure per la protezione della vita.

La presente norma riguarda solamente i tipi di erogatori sprinkler specificati nella EN 12259-1 (vedere appendice L).

I requisiti e le raccomandazioni della presente norma sono anche applicabili a qualsiasi aggiunta, ampliamento, riparazione o altre modifiche apportate ad un sistema sprinkler. Essi non sono applicabili ai sistemi spray ad acqua ed ai sistemi a diluvio.

Essa tratta la classificazione dei pericoli, le alimentazioni idriche, i componenti da utilizzare, l'installazione, le prove ed il collaudo del sistema, la manutenzione e l'ampliamento dei sistemi esistenti, ed individua, per gli edifici, le indicazioni costruttive necessarie per garantire una prestazione soddisfacente dei sistemi sprinkler conformemente alla presente norma.

La presente norma non riguarda l'alimentazione idrica per sistemi diversi dagli sprinkler. I suoi requisiti possono essere utilizzati come guida per altri sistemi fissi di estinzione incendi, fermo restando il rispetto dei requisiti specifici richiesti per questi altri tipi di impianti.

La presente norma riguarda anche gli sprinkler kit.

I requisiti della presente norma non sono validi per sistemi automatici sprinkler sulle navi, aerei, su veicoli e dispositivi mobili antincendio, oppure per sistemi al di sotto del livello del terreno nell'industria mineraria.

2

RIFERIMENTI NORMATIVI

La presente norma europea rimanda, mediante riferimenti datati e non, a disposizioni contenute in altre pubblicazioni. Tali riferimenti normativi sono citati nei punti appropriati del testo e sono di seguito elencati. Per quanto riguarda i riferimenti datati, successive modifiche o previsioni apportate a dette pubblicazioni valgono unicamente se introdotte nella presente norma europea come aggiornamento o revisione. Per i riferimenti non datati vale l'ultima edizione della pubblicazione alla quale si fa riferimento (compresi gli aggiornamenti).

EN 54-1	Fire detection and fire alarm systems - Introduction
EN 54-2	Fire detection and fire alarm systems - Control and indicating equipment
EN 54-3	Fire detection and fire alarm systems - Fire alarm devices - Sounders

EN 54-4	Fire detection and fire alarm systems - Power supply equipment
EN 54-5	Fire detection and fire alarm systems - Heat detectors - Point detectors
EN 54-10	Fire detection and fire alarm systems - Flame detectors - Point detectors
EN 54-11	Fire detection and fire alarm systems - Manual call points
EN 287-1	Approval testing of welders - Fusion welding - Part 1: Steels
EN 1057	Copper and copper alloys - Seamless, round copper tubes for water and gas in sanitary and heating applications
EN 1254	Copper and copper alloys - Plumbing fittings
EN 12259-1	Fixed firefighting systems - Components for sprinkler and water spray systems - Part 1: Sprinklers
EN 12259-2	Fixed firefighting systems - Components for sprinkler and water spray systems - Part 2: Wet alarm valve assemblies
EN 12259-3	Fixed firefighting systems - Components for sprinkler and water spray systems - Part 3: Dry alarm valve assemblies
EN 12259-4	Fixed firefighting systems - Components for sprinkler and water spray systems - Part 4: Water motor alarms
EN 12259-5	Fixed firefighting systems - Components for sprinkler and water spray systems - Part 5: Water flow detectors
prEN 12259-12	Fixed firefighting systems - Components for sprinkler and water spray systems - Part 12: Pumps
EN 12723	Liquid pumps - General terms for pumps and installations - Definitions, quantities, letter symbols and units
EN 50342	Lead-acid starter batteries - General requirements, methods of test and numbering
EN 60529	Degrees of protection provided by enclosures (IP code) (IEC 60529:1989)
EN 60623	Secondary cells and batteries containing alkaline or other non-acid electrolytes - Vented nickelcadmium prismatic rechargeable single cells (IEC 60623:2001)
EN 60947-1	Low-voltage switchgear and controlgear - Part 1: General rules (IEC 60947-1:1999, modified)
EN 60947-4	Low-voltage switchgear and controlgear - Part 4: Contactors and motor-starters - Electromechanical contactors and motor-starters (IEC 60947-4-1:2000)
EN ISO 3677	Filler metal for soft soldering, brazing and braze welding - Designation (ISO 3677:1992)
ISO 65	Carbon steel tubes suitable for screwing in accordance with ISO 7-1
ISO 3046	(All parts), Reciprocating internal combustion engines

3

TERMINI E DEFINIZIONI

Ai fini del presente documento, si applicano i termini e definizioni seguenti.

3.1

manometro "A": Manometro inserito sulla connessione con l'acquedotto, tra la valvola di intercettazione della tubazione di alimentazione e la valvola di non ritorno.

3.2

acceleratore: Dispositivo per accelerare l'intervento di una valvola di allarme a secco, o valvola di allarme composita nella modalità a secco, mediante una tempestiva rivelazione della caduta di pressione dell'aria o del gas inerte per intervento dello sprinkler.

- 3.3** **valvola di prova allarme:** Valvola mediante la quale l'acqua può essere fatta defluire per verificare il funzionamento della campana idraulica di allarme e/o di qualsiasi allarme elettrico antincendio associato.
- 3.4** **valvola di controllo e allarme:** Valvola di non-ritorno, del tipo a secco, ad umido o composita che attiva anche la campana idraulica di allarme a seguito dell'intervento dell'impianto sprinkler.
- 3.5** **valvola di controllo e allarme, alternativa:** Valvola di controllo e allarme atta a funzionare su impianti a secco, a umido alternativi.
- 3.6** **valvola di controllo e allarme, a secco:** Valvola di controllo e allarme adatta per impianti a secco; e/o associata a una valvola controllo e allarme ad umido per impianti alternativi.
- 3.7** **valvola di controllo e allarme, preazione:** Valvola di controllo e allarme adatta per impianti a preazione.
- 3.8** **valvola di controllo e allarme, ad umido:** Valvola di controllo e allarme adatta per impianti ad umido.
- 3.9** **area operativa:** La massima superficie, sulla quale si assume, come dato di progetto, che entrino in funzione gli erogatori sprinkler in caso di incendio.
- 3.10** **area operativa, idraulicamente più favorevole:** In una distribuzione sprinkler, la posizione di un'area operativa di forma specificata, nella quale si ha la massima portata d'acqua per una pressione specifica misurata alla stazione di controllo.
- 3.11** **area operativa, idraulicamente più sfavorevole:** In una distribuzione sprinkler, la posizione di un'area operativa di forma specificata, nella quale la pressione di alimentazione idrica, misurata alla stazione di controllo, è la massima necessaria per fornire la densità di progetto specificata.
- 3.12** **tubo di raccordo:** Tratto di tubazione di lunghezza minore di 0,3 m, diverso dall'ultimo tratto della diramazione, che alimenta un singolo sprinkler.
- 3.13** **autorità:** Organismo responsabile dell'approvazione dei sistemi sprinkler, delle relative apparecchiature e procedure, per esempio, le autorità di controllo delle costruzioni e di controllo antincendio, le società di assicurazioni contro gli incendi, gli enti locali per la fornitura dell'acqua o altre autorità pubbliche preposte.
- 3.14** **manometro "B":** Manometro collegato e posto sullo stesso livello della valvola di controllo e allarme, che indica la pressione sul lato a monte della valvola.
- 3.15** **pompa di surpressione:** Pompa automatica che fornisce acqua ad un sistema sprinkler da un serbatoio a gravità o dall'acquedotto.
- 3.16** **manometro "C":** Manometro collegato e posto sullo stesso livello della valvola di controllo e allarme, che indica la pressione sul lato a valle della valvola.
- 3.17** **stazione di controllo:** Gruppo che comprende una valvola di controllo e allarme, una valvola di intercettazione e tutte le valvole e accessori a corredo, per il controllo di un impianto sprinkler.
- 3.18** **sprinkler di separazione (cut-off sprinkler):** Sprinkler che protegge una porta o una finestra tra due aree di cui solamente una è protetta da sprinkler.
- 3.19** **densità di scarica di progetto:** La densità minima di scarica, espressa in millimetri per minuto di acqua, per la quale l'impianto sprinkler è progettato, calcolata dalla scarica di un determinato gruppo di sprinkler, espressa in litri per minuto, diviso per l'area protetta, espressa in metri quadrati.

- 3.20** **punto di riferimento:** Punto, nella rete distribuzione di un impianto precalcolato, a valle del quale le tubazioni sono dimensionate mediante tabelle e a monte del quale le tubazioni sono dimensionate mediante calcolo idraulico.
- 3.21** **tubazione di distribuzione:** Tubazione che alimenta direttamente una diramazione oppure un singolo erogatore sprinkler su una diramazione non-terminale di lunghezza maggiore di 300 mm.
- 3.22** **collettore di distribuzione:** Tratto di tubazione tra il collettore principale di alimentazione e le diramazioni terminali della rete di distribuzione.
- 3.23** **ugello a lama:** Ugello spray utilizzato per distribuire l'acqua sopra una superficie allo scopo di proteggerla contro l'esposizione al fuoco.
- 3.24** **discesa:** Tratto di tubazione verticale che alimenta una tubazione di distribuzione o una diramazione sottostante.
- 3.25** **maglia aperta a collettore centrale:** Rete di tubazioni con diramazioni su entrambi i lati della tubazione di distribuzione.
- 3.26** **maglia aperta a collettore laterale:** Rete di tubazioni con diramazioni solamente su un lato di una tubazione di distribuzione.
- 3.27** **esaustore:** Dispositivo per lo scarico in atmosfera dell'aria o del gas inerte, da un impianto a secco o alternativo, su intervento dello sprinkler, utilizzato per anticipare l'apertura della valvola di allarme.
- 3.28** **compartimento resistente al fuoco:** Volume confinato in grado di mantenere la propria integrità rispetto al fuoco, per un tempo minimo specificato.
- 3.29** **calcolato integralmente:** Termine che si applica ad un impianto in cui tutte le tubazioni sono dimensionate mediante calcolo idraulico.
- 3.30** **configurazione a griglia:** Rete di tubazioni in cui l'acqua giunge a ciascun erogatore sprinkler da più di un percorso.
- 3.31** **supporto:** Dispositivo utilizzato per sostenere una tubazione a partire dagli elementi strutturali dell'edificio.
- 3.32** **sistema ad elevato sviluppo verticale:** Sistema sprinkler in cui l'erogatore più alto si trova a più di 45 m al di sopra del livello dell'erogatore più basso o al di sopra delle pompe di alimentazione, qualunque sia il più basso.
- 3.33** **alimentazioni inesauribili:** Risorse d'acqua naturali e artificiali come fiumi, canali e laghi che sono virtualmente inesauribili per motivi di capacità e clima, ecc.
- 3.34** **impianto (impianto sprinkler):** Parte di un sistema sprinkler che comprende una stazione di controllo, le relative tubazioni a valle e gli erogatori sprinkler.
- 3.35** **impianto alternativo:** Impianto in cui le tubazioni vengono selettivamente riempite o con acqua o con aria/gas inerte, a seconda delle condizioni della temperatura ambientale.
- 3.36** **impianto a secco:** Impianto cui le tubazioni sono riempite con aria o gas inerte in pressione.
- 3.37** **impianto a preazione:** Un impianto a secco, o alternativo utilizzato in modalità a secco, in cui la valvola di controllo e allarme può essere aperta su comando proveniente da un sistema indipendente di rilevazione di incendio, posto nell'area protetta.

- 3.38** **impianto ad umido:** Impianto in cui le tubazioni sono sempre riempite con acqua in pressione.
- 3.39** **pompa di compensazione della pressione (jockey):** Piccola pompa utilizzata per reintegrare automaticamente modeste perdite d'acqua, al fine di evitare inutili attivazioni delle pompe di alimentazione.
- 3.40** **sistema finalizzato alla salvaguardia della vita:** Termine che si applica agli impianti sprinkler, che costituiscono parte integrante delle misure richieste per la protezione della vita.
- 3.41** **configurazione ad anello:** Rete di tubazioni nella quale le diramazioni sono alimentate da più di una tubazione di distribuzione.
- 3.42** **collettore principale:** Tubazione che alimenta le tubazioni di distribuzione.
- 3.43** **portata massima richiesta (Q_{max}):** La portata corrispondente al punto di intersezione tra la curva portata-pressione dell'area operativa idraulicamente più favorita e la curva caratteristica portata-pressione dell'alimentazione, quando la riserva idrica è al suo livello minimo.
- 3.44** **giunti meccanici per tubazioni:** Raccordi utilizzati per collegare le tubazioni e i componenti, di tipo diverso da filettati, a bicchiere o flangiati.
- 3.45** **edificio multipiano:** Edificio che comprende due o più piani, al di sopra o al di sotto del terreno.
- 3.46** **nodo:** Punto della rete di in cui è calcolata la pressione e la portata; ogni nodo rappresenta un punto di riferimento nei calcoli idraulici dell'impianto.
- 3.47** **livello normale dell'acqua:** Il livello dell'acqua della riserva idrica necessario per assicurare la capacità richiesta, in relazione al livello minimo dell'acqua, inclusa ogni necessaria maggiorazione, per esempio per tener conto della formazione di ghiaccio.
- 3.48** **rete di tubazioni:** Tubazioni che alimentano un gruppo di erogatori sprinkler. Le reti di tubazioni possono essere ad anello, a griglia o ramificata.
- 3.49** **precalcolato:** Termine che si applica ad un impianto in cui le tubazioni a valle del/i punto/i di riferimento sono state preventivamente dimensionate mediante calcolo idraulico. I diametri sono assegnati tramite prospetti.
- 3.50** **serbatoio in pressione:** Serbatoio che contiene acqua pressurizzata con aria sufficiente ad assicurare che tutta l'acqua possa essere scaricata alla pressione richiesta.
- 3.51** **diramazione:** Tubazione che alimenta gli erogatori sprinkler direttamente o mediante tubi di raccordo.
- 3.52** **montante:** Tratto di tubazione verticale che alimenta una tubazione di distribuzione o una diramazione sovrastante.
- 3.53** **ugello spray:** Ugello per spruzzare acqua che fornisce un getto in forma conica.
- 3.54** **sprinkler (automatico):** Erogatore con un dispositivo di tenuta termosensibile che si apre per scaricare acqua contro l'incendio.
- 3.55** **sprinkler da semi-incasso (cealing o flush):** Erogatore sprinkler per installazione parzialmente al di sopra del filo inferiore del soffitto, ma con l'elemento termosensibile al di sotto di esso.

- 3.56** **sprinkler nascosto (concealed)**: Erogatore sprinkler da incasso con piattello di copertura che viene rilasciato quando esposto al calore.
- 3.57** **sprinkler convenzionale (conventional)**: Erogatore sprinkler che fornisce un getto d'acqua a profilo sferico.
- 3.58** **sprinkler a secco pendente (dry pendent)**: Componente costituito da un erogatore sprinkler e un tubo vuoto verticale discendente con un sigillo, alla sommità del tubo stesso, mantenuto chiuso da un elemento tenuto in posizione dal dispositivo di chiusura dello sprinkler.
- 3.59** **sprinkler a secco rivolto verso l'alto (dry upright)**: Componente costituito da un erogatore sprinkler e un tubo vuoto verticale montante con un sigillo, alla base del tubo stesso, mantenuto chiuso da un elemento tenuto in posizione dal dispositivo di chiusura dello sprinkler.
- 3.60** **sprinkler spray a getto piatto (spray flat)**: Erogatore sprinkler che genera un profilo di scarica con una porzione predefinita diretta al di sopra del livello del deflettore.
- 3.61** **sprinkler a fusibile**: Erogatore sprinkler che si apre quando fonde un elemento previsto allo scopo.
- 3.62** **sprinkler a bulbo di vetro**: Erogatore sprinkler che si apre a seguito della rottura di un bulbo di vetro riempito di liquido.
- 3.63** **sprinkler orizzontale**: Erogatore sprinkler nel quale l'ugello dirige il getto d'acqua orizzontalmente.
- 3.64** **sprinkler aperto**: Erogatore sprinkler non chiuso da un elemento termosensibile.
- 3.65** **sprinkler rivolto verso il basso (pendent)**: Erogatore sprinkler nel quale l'ugello dirige il getto d'acqua verso il basso.
- 3.66** **sprinkler da incasso (recessed)**: Erogatore sprinkler in cui tutto o parte dell'elemento termosensibile si trova al di sopra del filo inferiore del soffitto.
- 3.67** **rosetta per sprinkler**: Piattello destinato a coprire lo spazio tra l'attacco o il corpo dell'erogatore sprinkler ed il controsoffitto per gli sprinkler installati attraverso controsoffitti.
- 3.68** **sprinkler a getto laterale (sidewall)**: Erogatore sprinkler che fornisce un profilo di scarica a semi-paraboloide laterale.
- 3.69** **sprinkler spray**: Erogatore sprinkler che fornisce un profilo di scarica a paraboloide rivolto verso il basso.
- 3.70** **sprinkler rivolto verso l'alto (upright)**: Erogatore sprinkler nel quale l'ugello dirige il getto d'acqua verso l'alto.
- 3.71** **sprinkler kit**: Un insieme completo di componenti necessari per il corretto funzionamento di un sistema sprinkler, per la sua destinazione specifica, pronto per l'installazione in campo.
- 3.72** **sistema sprinkler**: La totalità degli elementi necessari per dotare di protezione sprinkler una specifica attività, inclusi uno o più impianti sprinkler, le reti di distribuzione fino ai singoli impianti e la/le alimentazione/i idrica/idriche.
- 3.73** **bracci dello sprinkler (sprinkler yoke)**: Parte di un erogatore sprinkler che mantiene compresso l'elemento termosensibile in contatto con l'elemento di chiusura dello sprinkler stesso.

- 3.74** **disposizione sfalsata degli sprinkler:** Disposizione degli erogatori sprinkler sfalsati di mezzo passo fra una diramazione e la successiva.
- 3.75** **disposizione normale degli sprinkler:** Disposizione lineare con gli sprinkler allineati in senso perpendicolare all'andamento delle diramazioni.
- 3.76** **appendice a funzionamento alternativo (sistema a secco ed umido):** Parte di un impianto ad umido in cui le tubazioni vengono selettivamente riempite o con acqua o con aria/gas inerte, a seconda delle condizioni della temperatura ambientale, e che è controllata da una valvola di allarme e controllo aggiuntiva a secco o alternativa.
- 3.77** **appendice a secco:** Parte di un impianto ad umido o alternativo che è permanentemente riempito con aria o gas inerte sotto pressione.
- 3.78** **idoneo per l'uso nei sistemi sprinkler:** Termine applicato ad apparecchiature o componenti accettati dalle autorità, come idonei per un particolare utilizzo in un sistema sprinkler, o perché conformi alla norma di prodotto EN, dove disponibile, oppure in sua mancanza mediante la conformità con criteri specificati.
- 3.79** **tubazione di alimentazione:** Tubazione che collega un'alimentazione idrica ad una condotta principale oppure alla/e stazione/i di controllo di un impianto; indica anche una tubazione che alimenta una riserva idrica privata o un serbatoio di accumulo.
- 3.80** **controsoffitto grigliato aperto:** Controsoffitto a maglia regolare a celle aperte, attraverso il quale l'acqua scaricata dagli sprinkler può fluire liberamente.
- 3.81** **configurazione a collettore terminale:** Rete di distribuzione con un solo percorso di alimentazione idrica a ciascuna diramazione.
- 3.82** **configurazione a diramazioni terminali:** Rete di distribuzione con un solo percorso di alimentazione idrica a partire dalla tubazione di distribuzione.
- 3.83** **condotta principale:** Tubazione che collega due o più tubazioni di alimentazione alla/e stazione/i di controllo dell'impianto.
- 3.84** **punto di verifica dell'alimentazione idrica:** Posizione sulle tubazioni dell'impianto in cui le caratteristiche di pressione e portata dell'alimentazione idrica sono specificate e misurate.
- 3.85** **zona:** Sezione di un impianto con uno specifico allarme di flusso e dotata di un dispositivo di arresto sussidiario monitorato.

4

PROGETTAZIONE E DOCUMENTAZIONE CONTRATTUALE

4.1

Generalità

Le informazioni specificate nei punti 4.3 e 4.4 devono essere fornite all'utente o proprietario in modo corretto. Tutti i disegni e i documenti informativi devono riportare le seguenti indicazioni:

- a) il nome dell'utente e del proprietario, laddove conosciuto;
- b) l'indirizzo e l'ubicazione di ogni fabbricato;
- c) la destinazione d'uso di ogni singolo edificio;
- d) il nome dell'esecutore del progetto;
- e) il nome della persona responsabile del controllo del progetto, che non deve essere l'esecutore del progetto;
- f) la data ed il numero di emissione.

4.2**Considerazioni iniziali**

Nella preparazione del progetto preliminare, si deve tener conto degli aspetti relativi alla progettazione dell'edificio, degli impianti dell'edificio e delle procedure di lavoro, che potrebbero influenzare la prestazione del sistema sprinkler.

Anche se un sistema automatico sprinkler si estende per tutto un edificio o insediamento, non si deve dare per scontato che ciò possa ovviare completamente alla necessità di predisporre altri mezzi di protezione antincendio, ed è importante che le misure di prevenzione incendi dell'edificio siano considerate nel loro complesso. Si deve tenere conto della possibile interazione tra i sistemi sprinkler e altre misure di protezione antincendio.

Quando si prende in considerazione, per edifici o industrie nuovi o esistenti, un sistema sprinkler nuovo, oppure un ampliamento o modifica di un sistema esistente, nella fase iniziale si devono consultare le autorità competenti.

Nota 2 Le autorità competenti dovrebbero essere consultate una volta determinata la classificazione del pericolo.

4.3**Fase preliminare o di stima**

Devono essere fornite almeno le seguenti informazioni:

- a) una specifica generale del sistema; e
- b) un insieme di tavole grafiche dei fabbricati che illustrino:
 - 1) il(i) tipo(i) di installazione(i) e la(le) classe(i) di pericolo e le categorie di stoccaggio nei vari edifici,
 - 2) l'estensione del sistema con l'indicazione di ogni area non protetta,
 - 3) la costruzione e la destinazione d'uso dell'edificio principale e qualsiasi altro edificio vicino e/o comunicante,
 - 4) una sezione trasversale dell'intera altezza dell'edificio(i) che mostri l'altezza dello sprinkler più alto al di sopra del piano di riferimento stabilito;
- c) le informazioni generali sulle alimentazioni idriche, che, se trattasi di acquedotto, devono comprendere i dati di portata e pressione di rete, con indicazione della data e dell'ora della misurazione e una planimetria del luogo di misurazione; e
- d) l'indicazione che l'impianto sarà progettato ed installato in conformità con la presente norma, oppure che fornisca le informazioni di ogni scostamento dai requisiti della stessa e le relative motivazioni.

4.4**Fase di progettazione****4.4.1****Generalità**

Le informazioni fornite devono comprendere una scheda riassuntiva (vedere punto 4.4.2), i disegni completi dello/degli impianto(i) sprinkler (vedere punto 4.4.3) ed i dati dettagliati dell'alimentazione idrica (vedere punto 4.4.4).

4.4.2**Scheda riassuntiva**

La scheda riassuntiva deve fornire le seguenti informazioni:

- a) il nome del progetto;
- b) i numeri di riferimento di tutti i disegni o documenti;
- c) i numeri di emissione di tutti i disegni o documenti;
- d) le date di emissione di tutti i disegni o documenti;
- e) i titoli di tutti i disegni o documenti;
- f) il/i tipo/i di impianto/i ed il/i diametro/i nominale di ogni stazione di controllo;
- g) il numero o i riferimenti di ogni stazione di controllo del sistema;
- h) il numero di erogatori sprinkler per ogni stazione di controllo;
- i) il volume delle tubazioni in caso di impianti a secco o alternativi;

- j) l'altezza dello sprinkler più alto su ogni stazione di controllo;
- k) l'indicazione che l'impianto sarà progettato ed installato in conformità con la presente norma, oppure che fornisca le informazioni di ogni scostamento dai requisiti della stessa e le relative motivazioni;
- l) un elenco dei componenti inclusi nel sistema, ognuno identificato con nome del fornitore e numero di modello/riferimento, adatti per l'uso in sistemi sprinkler.

4.4.3 Disegni di configurazione (layout) dell'impianto

4.4.3.1 Generalità

I disegni di configurazione (layout) devono includere le seguenti informazioni:

- a) indicazione del nord;
- b) la classe o le classi dell'impianto secondo la classe di pericolo, compresa la categoria del deposito e l'altezza di impilamento delle merci di progetto;
- c) caratteristiche costruttive di pavimenti, soffitti, tetti, muri esterni e pareti di separazione delle aree protette con impianto sprinkler da quelle non protette;
- d) sezioni verticali di ogni piano di ciascun edificio, con l'indicazione della distanza degli sprinkler da soffitti, elementi strutturali, ecc., che influenzano la disposizione degli sprinkler o la distribuzione dei loro getti d'acqua;
- e) la posizione e la dimensione degli spazi nascosti di coperture o soffitti, di ambienti e altri vani chiusi aventi soffitto a livello più basso rispetto alla copertura o soffitto effettivo dell'edificio;
- f) indicazione di condotti, passerelle, piattaforme, macchinari, impianti di illuminazione, impianti di riscaldamento, controsoffitti grigliati aperti, ecc., che possono influenzare negativamente la distribuzione degli sprinkler;
- g) tipo/i e classe/i temperatura degli sprinkler;
- h) il tipo e l'ubicazione approssimativa dei sostegni delle tubazioni;
- i) la posizione ed il tipo delle stazioni di controllo e la posizione delle campane idrauliche di allarme;
- j) la posizione e le caratteristiche di ogni indicatore di flusso e pressostato di allarme sulle linee d'acqua o aria;
- k) la posizione e la dimensione di tutte le valvole principali e secondarie e delle valvole di scarico;
- l) la pendenza per il drenaggio delle tubazioni;
- m) una tabella che indichi il numero degli sprinkler, degli ugelli spray ecc., e l'area protetta;
- n) la posizione di tutte le valvole di prova;
- o) la posizione e le caratteristiche di ogni pannello di allarme;
- p) la posizione e le caratteristiche di ogni collegamento con gli attacchi per autopompa dei Vigili del Fuoco;
- q) una legenda dei simboli utilizzati.

4.4.3.2 Tubazioni pre-calcolate

Per le tubazioni pre-calcolate, nei disegni, o a corredo di essi, devono essere fornite le seguenti indicazioni:

- a) identificazione del punto di riferimento di ogni rete di tubazioni di distribuzione nel disegno di layout (per esempio, come nella figura 18);
- b) un riepilogo delle perdite di pressione tra la stazione di controllo e i punti di riferimento ai seguenti valori di portata di progetto:
 - 1) in un impianto LH - 225 l/min,
 - 2) in un impianto OH - 1 000 l/min,

- 3) in un impianto HH - la portata corrispondente alla densità di progetto richiesta, ricavata dal prospetto 7 o dal punto 7.3.2.2;
- c) il calcolo, come specificato al punto 13.3, che mostri come:
- 1) negli impianti LH e OH, per ogni distribuzione,

$$p_f - p_h$$
 non è maggiore del valore richiesto specificato nei punti 13.3.3 o 13.3.4; e/o
 - 2) negli impianti HHP e HHS, progettati utilizzando i prospetti da 32 a 35,

$$p_f + p_d + p_s$$
 non è maggiore del valore di pressione residua, che l'alimentazione idrica rende disponibile alla stazione di controllo, quando è sottoposta a prova alla portata richiesta,
 dove:
 - p_d è la pressione al punto di riferimento specificata nel prospetto 7 o come richiesta, in bar;
 - p_f è la perdita di pressione per attrito nelle tubazioni di distribuzione tra il punto di riferimento e il manometro "C" della valvola di controllo, in bar;
 - p_h è il dislivello tra il punto di riferimento più alto sul piano interessato ed il punto di riferimento del piano più alto, in bar;
 - p_s è la perdita di pressione statica dovuta all'altezza dello sprinkler più alto al di sopra del manometro "C" della valvola di controllo, in bar.

4.4.3.3

Tubazioni calcolate integralmente

Per le tubazioni calcolate integralmente, deve essere fornito quanto segue, con i calcoli dettagliati, sia come fogli di calcolo specifici o come tabulati risultanti da calcolo computerizzato:

- a) il nome del programma ed il numero della versione;
- b) la data del foglio di calcolo o del tabulato;
- c) il diametro interno effettivo di tutte le tubazioni utilizzate nel calcolo;
- d) per ogni area operativa di progetto:
 - 1) l'identificazione dell'area;
 - 2) la classe di pericolo;
 - 3) la densità di scarica di progetto specificata in millimetri per minuto;
 - 4) l'area operativa massima assunta (area operativa) in metri quadrati;
 - 5) il numero di sprinkler dell'area operativa;
 - 6) la dimensione nominale dell'orifizio dello sprinkler in millimetri;
 - 7) l'area massima protetta per erogatore sprinkler in metri quadrati;
 - 8) i disegni dettagliati e di dimensioni appropriate che mostrino quanto segue:
 - i) schema con i nodi o tratti di tubazioni con riferimenti utilizzati per individuare tubi, giunzioni, erogatori sprinkler e raccordi da considerare dal punto di vista idraulico;
 - ii) la posizione dell'area operativa idraulicamente più sfavorita;
 - iii) la posizione dell'area operativa idraulicamente più favorita;
 - iv) i quattro sprinkler sui quali è basata la densità di scarica di progetto;
 - v) la quota rispetto al piano di riferimento di ogni nodo di calcolo.
- e) per ogni erogatore sprinkler operativo:
 - 1) il nodo dello sprinkler oppure il numero di riferimento;
 - 2) il fattore K nominale (vedere EN 12259-1);
 - 3) la portata di scarica dello sprinkler in litri per minuto;
 - 4) la pressione di scarica dello sprinkler oppure del dispositivo erogatore, in bar.

- f) per ogni tratto di tubazione significativo dal punto di vista idraulico:
- 1) nodi della tubazione o altro numero di riferimento;
 - 2) diametro nominale in millimetri;
 - 3) costante di Hazen-Williams;
 - 4) portata idrica in litri per minuto;
 - 5) velocità di flusso in metri per secondo;
 - 6) lunghezza in metri;
 - 7) numeri, tipi e lunghezza equivalente in metri dei raccordi e dei componenti;
 - 8) pressione statica in metri;
 - 9) pressione all'ingresso e all'uscita in bar;
 - 10) perdita di carico per attrito in bar;
 - 11) indicazione della direzione del flusso.

4.4.4 Alimentazione idrica

4.4.4.1 Disegni dell'alimentazione idrica

I disegni devono raffigurare le alimentazioni idriche e le tubazioni fino alla stazione di controllo. Deve essere inclusa una legenda dei simboli. Devono essere indicati anche la posizione e il tipo delle valvole di intercettazione e di non ritorno e qualsiasi valvola di riduzione della pressione, contatori d'acqua, dispositivi antiriflusso ed ogni collegamento di alimentazione d'acqua per altri servizi.

4.4.4.2 Calcolo idraulico

Un calcolo idraulico deve dimostrare che le caratteristiche minime dell'alimentazione idrica sono in grado di fornire la pressione e la portata richieste alla stazione di controllo.

4.4.4.3 Acquedotto

Nel caso in cui l'acquedotto costituisce una o entrambe le alimentazioni idriche o alimenta un serbatoio di accumulo di capacità ridotta, devono essere fornite le seguenti indicazioni:

- a) il diametro nominale del tratto di acquedotto;
- b) se il tratto di acquedotto è alimentato da due o da una estremità; se da una sola estremità, l'ubicazione del più vicino tratto di acquedotto alimentato da due estremità ad esso collegato;
- c) la curva caratteristica pressione/portata dell'acquedotto, ricavata da una prova eseguita in un momento di punta della domanda. Si devono ottenere almeno tre punti di pressione/portata. La curva deve essere corretta in modo adeguato per tener conto delle perdite di carico per attrito e della differenza di pressione statica tra il punto di prova ed il manometro "C" della stazione di controllo o la valvola di riempimento del serbatoio come appropriato;
- d) la data e l'ora della prova dell'acquedotto;
- e) l'ubicazione del punto di prova dell'acquedotto rispetto al gruppo stazione di controllo.

Nel caso di tubazioni calcolate integralmente, devono essere fornite le seguenti indicazioni integrative:

- f) la curva caratteristica pressione/portata che indichi la pressione disponibile a qualsiasi portata fino alla portata massima richiesta;
- g) la curva caratteristica della richiesta di pressione/portata per ogni impianto, per l'area operativa idraulicamente più sfavorevole (e, se richiesto, per la più favorevole), con la pressione presa sul manometro "C" della valvola di controllo.

4.4.4.4 Gruppo di pompaggio automatico

Per ogni gruppo di pompaggio automatico devono essere fornite le seguenti indicazioni:

- a) la curva caratteristica della pompa con il livello dell'acqua minimo 'X' (vedere figure 4 e 5), che mostri la prestazione stimata della pompa o delle pompe al manometro "C" della valvola di controllo, nelle condizioni di installazione;
- b) scheda dati del fornitore della pompa che mostri quanto segue:
 - 1) la curva della prevalenza generata;
 - 2) la curva della potenza assorbita;
 - 3) la curva dell'altezza netta assoluta di carico all'aspirazione (NPSH);
 - 4) l'indicazione della potenza disponibile per ogni motore;
- c) la scheda dati dell'installatore che mostri la curva caratteristica pressione/portata del gruppo di pompaggio installato, al manometro "C" della valvola di controllo, in condizioni di livello normale e minimo "X" dell'acqua (vedere figure 4 e 5), e al manometro di uscita della pompa nella condizione di livello normale di acqua;
- d) la differenza di quota tra il manometro "C" della valvola di controllo ed il manometro di mandata della pompa;
- e) il numero dell'impianto e la(le) classificazione(i) del pericolo;
- f) l'NSPH disponibile e quello richiesto alla portata massima richiesta;
- g) l'altezza minima di immersione (sommersione) per le pompe sommerse.

Nel caso di tubazioni calcolate integralmente, si devono fornire le seguenti informazioni supplementari:

- h) la curva di pressione/portata richiesta per l'area operativa idraulicamente più sfavorevole e più favorevole calcolate sul manometro "C" della valvola di controllo.

4.4.4.5

Serbatoio di accumulo

Si devono fornire i seguenti dati:

- a) l'ubicazione;
- b) il volume totale del serbatoio;
- c) la capacità effettiva del serbatoio e l'autonomia;
- d) la portata di rinalzo acqua per serbatoi di capacità ridotta;
- e) la distanza verticale tra l'asse della pompa ed il livello d'acqua minimo "X" nel serbatoio;
- f) le caratteristiche costruttive del serbatoio e della sua copertura;
- g) la frequenza raccomandata delle riparazioni programmate che richiedono lo svuotamento del serbatoio;
- h) la protezione contro il gelo;
- i) i livelli dell'acqua minimo "X" e normale "N" (vedere figura 4);
- j) ove presente, l'altezza del serbatoio a gravità al di sopra dello sprinkler più alto.

4.4.4.6

Serbatoio a pressione

Si devono fornire i seguenti dati:

- a) l'ubicazione;
- b) il volume totale del serbatoio;
- c) il volume di acqua contenuta;
- d) la pressione d'aria;
- e) l'altezza dello sprinkler più alto e/o idraulicamente più distante al di sopra della parte inferiore del serbatoio;
- f) il dislivello verticale degli sprinkler più bassi, al di sotto della parte inferiore del serbatoio;
- g) i dati relativi ai dispositivi di riempimento.

5 ESTENSIONE DELLA PROTEZIONE SPRINKLER

5.1 Edifici ed aree da proteggere

Quando un edificio deve essere protetto da sistemi sprinkler, tutte le aree di quell'edificio o di un edificio comunicante devono essere protette mediante sprinkler, ad eccezione dei casi indicati nei punti 5.1.1 e 5.1.2 e 5.3.

Si dovrebbe porre particolare attenzione alla protezione delle strutture portanti in acciaio.

5.1.1 Eccezioni consentite all'interno di un edificio

La protezione con sistema sprinkler deve essere considerata nei seguenti casi, ma, in ognuno di essi, dopo un'accurata valutazione del carico di incendio, può anche essere omessa:

- a) i locali adibiti a servizi igienici (ma non gli spogliatoi) di materiale non combustibile, e non utilizzati per depositare materiale combustibile;
- b) vani scala chiusi e cavedi chiusi verticali (per esempio vani ascensori o di servizio), che non contengono materiale combustibile e sono delimitati da pareti resistenti al fuoco (vedere punto 5.3);
- c) locali protetti da altri sistemi automatici di estinzione (per esempio a gas, a polvere e spray);
- d) processi ad umido come la parte umida di macchine di cartiera.

5.1.2 Eccezioni necessarie

La protezione con sistema sprinkler non deve essere prevista nelle seguenti aree di un edificio o insediamento:

- a) silos o contenitori per stoccaggio di sostanze che si espandono a contatto con l'acqua;
- b) in vicinanza di forni industriali, bagni salini, siviere o apparecchiature simili, se il pericolo potrebbe aumentare a causa dell'utilizzo di acqua nell'estinzione di un incendio;
- c) aree, locali o luoghi dove la scarica di acqua potrebbe rappresentare un pericolo.

Nota In questi casi, si dovrebbero prendere in considerazione altri impianti automatici di estinzione (per esempio a gas o a polvere).

5.2 Deposito all'aperto

La distanza tra i materiali combustibili depositati all'aperto e l'edificio protetto da sprinkler deve essere conforme alle disposizioni regolamentari locali.

Dove non esistono tali disposizioni, la distanza tra i materiali combustibili depositati all'aperto e l'edificio protetto con sprinkler deve essere non minore di 10 m, o 1,5 volte l'altezza del materiale depositato.

Nota Una tale separazione, resistente al fuoco, può essere ottenuta mediante un muro tagliafuoco o un adeguato sistema di protezione contro l'esposizione.

5.3 Separazione resistente al fuoco

La separazione tra un'area protetta con sprinkler e un'area non protetta deve avere una resistenza al fuoco specificata dall'autorità, ma in nessun caso minore di 60 min.

Le porte devono essere autochiudenti o a chiusura automatica in caso di incendio.

Nota Nessuna parte di un edificio o sezione senza protezione sprinkler dovrebbe essere posizionata verticalmente sotto un edificio o sezione protetta da sprinkler, ad eccezione di quanto indicato nei punti 5.1.1 e 5.1.2.

5.4 Protezione degli spazi nascosti

Se l'altezza dello spazio nascosto a soffitto o a pavimento è maggiore di 0,8 m, calcolati tra la parte inferiore del tetto e la parte superiore del controsoffitto, o tra il pavimento e la parte inferiore del pavimento rialzato, questi spazi devono essere protetti dagli sprinkler.

Se l'altezza dello spazio nascosto a livello del tetto e del pavimento non è maggiore di 0,8 m, gli spazi devono essere protetti da sprinkler solamente se contengono dei materiali combustibili o sono costruiti con materiali combustibili. Sono consentiti i cavi elettrici con tensione minore di 250V, a singola fase, con un massimo di 15 cavi per ogni via di cavi.

La protezione nello spazio nascosto deve essere per classe LH quando la classe principale di pericolo è LH, e OH1 in tutti gli altri casi. Per la disposizione delle tubazioni, vedere punto 17.3.

5.5 Dislivello tra lo sprinkler più alto e quello più basso

Nei casi in cui, in un sistema o in un edificio, il dislivello tra lo sprinkler più alto e quello più basso è maggiore di 45 m, si deve applicare i requisiti nell'appendice E.

Il dislivello tra lo sprinkler più alto e quello più basso in un impianto (cioè, collegato ad una singola stazione di controllo) non deve essere maggiore di 45 m.

6 CLASSIFICAZIONE DELLE ATTIVITÀ E DEI RISCHI DI INCENDIO

6.1 Generalità

Prima di iniziare la progettazione, si deve determinare la classe di pericolo per cui deve essere progettato il sistema sprinkler.

Gli edifici e le aree da proteggere mediante il sistema automatico sprinkler devono essere classificati come Pericolo Lieve (LH), Pericolo Ordinario (OH) oppure Pericolo Alto (HH).

Questa classificazione dipende dal tipo di utilizzo e dal carico di incendio. Nell'appendice A sono riportati degli esempi di tipi di utilizzo o attività.

Nei casi in cui vi sono aree in aperta comunicazione, che possiedono diverse classificazioni di pericolo, il criterio di progetto più gravoso deve essere esteso almeno alle due file di sprinkler all'interno dell'area con la classificazione più bassa.

6.2 Classi di pericolo

La classe di pericolo adeguata di edifici o aree da proteggere deve essere determinata in funzione delle seguenti attività in essi presenti:

6.2.1 Pericolo lieve - LH

Attività con bassi carichi d'incendio e bassa combustibilità ed aventi ciascun singolo compartimento non maggiore di 126 m² e con una resistenza al fuoco di almeno 30 min. Vedere l'appendice A per gli esempi.

6.2.2 Pericolo ordinario - OH

Attività in cui vengono trattati o prodotti materiali combustibili con un carico d'incendio medio e media combustibilità. Vedere appendice A per gli esempi.

Pericolo ordinario - OH, è suddiviso in 4 gruppi:

- OH1, Pericolo Ordinario Gruppo 1;
- OH2, Pericolo Ordinario Gruppo 2;
- OH3, Pericolo Ordinario Gruppo 3;
- OH4, Pericolo Ordinario Gruppo 4.

I materiali possono essere depositati in attività classificate come pericolo OH1, 2 e 3 purché siano soddisfatte le seguenti condizioni:

- a) la protezione nel locale deve essere progettata almeno per il pericolo OH3;
- b) non deve essere superata l'altezza massima di deposito indicata nel prospetto 1;
- c) le superfici massime di deposito devono essere di 50 m² per ogni singolo blocco, con uno spazio non minore di 2,4 m attorno al blocco.

Quando nell'attività, il reparto di processo è classificato come pericolo OH4, le relative aree di deposito devono essere trattate come pericolo HHS.

prospetto 1

Altezze massime di deposito per OH1, OH2 e OH3

Categoria del deposito	Altezza massima di deposito (vedere nota 1) m	
	Deposito libero o raggruppato (ST1 - vedere punto 6.3.2)	Tutti gli altri casi (ST2-ST6 - vedere punto 6.3.2)
Categoria I	4,0	3,5
Categoria II	3,0	2,6
Categoria III	2,1	1,7
Categoria IV	1,2	1,2

Nota 1 Per le altezze di deposito che superano questi valori, vedere i punti 6.2.3.1 e 7.2.

Nota 2 In tutti questi casi la protezione dovrebbe essere progettata come OH3.

6.2.3 Pericolo Alto - HH

6.2.3.1 Pericolo Alto - Processo - HHP

Un Pericolo Alto - Processo (reparto di processo), è relativo ad attività dove i materiali presenti possiedono un alto carico d'incendio ed un'alta combustibilità e sono in grado di sviluppare velocemente un incendio intenso e vasto.

HHP è suddiviso in quattro gruppi:

- HHP1, Processo a Pericolo Alto Gruppo 1;
- HHP2, Processo a Pericolo Alto Gruppo 2;
- HHP3, Processo a Pericolo Alto Gruppo 3;
- HHP4, Processo a Pericolo Alto Gruppo 4.

Nota I pericoli HHP4 sono solitamente protetti da sistemi a diluvio, che non sono oggetto della presente norma.

6.2.3.2 Pericolo Alto - Deposito - HHS

Un Pericolo Alto - Deposito, è relativo al deposito di merci in cui l'altezza dello stoccaggio supera i limiti indicati nel punto 6.2.2.

Il Pericolo Alto - Deposito - HHS è suddiviso in quattro categorie:

- HHS1, Deposito a Pericolo Alto Categoria I;
- HHS2, Deposito a Pericolo Alto Categoria II;
- HHS3, Deposito a Pericolo Alto Categoria III;
- HHS4, Deposito a Pericolo Alto Categoria IV.

Nota Nelle appendici B e C sono riportati alcuni esempi.

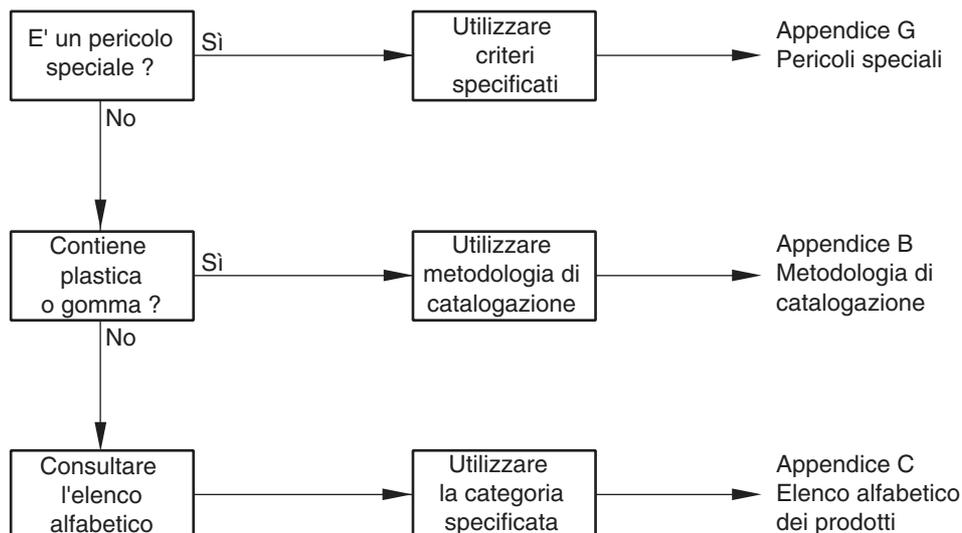
6.3 Depositi

6.3.1 Generalità

Il pericolo complessivo di incendio di merci immagazzinate è in funzione della combustibilità dei materiali depositati, compresi i loro imballaggi e la configurazione stessa del deposito.

Per determinare i criteri di progetto richiesti nel caso di depositi di merci, si deve seguire la procedura illustrata nella figura 2.

figura 2

Diagramma di flusso per determinare la classe di deposito richiesta

Nota Quando nessuna di queste appendici è completamente applicabile, e sono disponibili dati di prove di incendio su vasta scala, risulta appropriato utilizzare tali dati per stabilire i criteri di progetto.

6.3.2**Configurazione del deposito**

La configurazione del deposito deve essere classificata come segue:

- ST1: merci libere o accatastate a blocchi;
- ST2: merci su pallets accatastate in file singole, con corridoi di larghezza non minore di 2,4 m;
- ST3: merci su pallets accatastate in file multiple (incluse file doppie);
- ST4: merci su scaffali per pallet (scaffali per pallet a correnti);
- ST5: merci su scaffali con ripiani pieni o grigliati di larghezza uguale o minore di 1 m;
- ST6: merci su scaffali con ripiani pieni o grigliati di larghezza compresa tra 1 m e 6 m.

Nella figura 3 sono riportati alcuni esempi tipici di configurazioni di deposito.

Nota Per ogni singola modalità di deposito vi sono limiti specifici per le altezze di impilamento secondo il tipo e il sistema sprinkler utilizzato (vedere punto 7.2).

Per garantire l'efficacia della protezione sprinkler, si devono rispettare i limiti e i requisiti di protezione indicati nel prospetto 2.

prospetto 2 **Limitazioni e requisiti di protezione per le diverse configurazioni di deposito**

Configurazione del deposito	Limitazioni della disposizione	Protezione in aggiunta agli sprinkler a soffitto o sul tetto	Note applicabili del prospetto
ST1	Il deposito deve essere confinato in blocchi aventi superficie in pianta per C III e IV non maggiore di 150 m ²	Nessuna	2, 3
ST2	File singole con corridoi di 2,4 m	Nessuna	2
ST3	Il deposito deve essere confinato in blocchi aventi superficie in pianta non maggiore di 150 m ²	Nessuna	2
ST4	I corridoi che separano le file hanno larghezza uguale o maggiore di 1,2 m	Sono raccomandati erogatori sprinkler intermedi	1, 2
	I corridoi che separano le file hanno larghezza minore di 1,2 m	Sono richiesti erogatori sprinkler intermedi	1
ST5	I corridoi che separano le file devono avere larghezza non minore di 1,2 m, oppure i blocchi di deposito non devono avere superficie in pianta maggiore di 150 m ²	Sono raccomandati erogatori sprinkler intermedi	1, 2
ST6	I corridoi che separano le file devono avere larghezza non minore di 1,2 m oppure i blocchi di deposito non devono avere superficie in pianta maggiore di 150 m ²	Sono richiesti erogatori sprinkler intermedi oppure, se ciò non è possibile, all'interno di ogni scaffale devono essere predisposte longitudinalmente e trasversalmente delle paratie verticali, ad altezza continua e piena, rispondenti alle Euroclassi A1 o A2, o un esistente sistema equivalente nazionale di classificazione	1, 2

Nota 1 Quando il soffitto è più di 4 m al di sopra del livello più alto delle merci depositate, si dovrebbero utilizzare degli sprinkler all'interno di scaffalature intermedie.

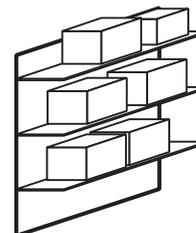
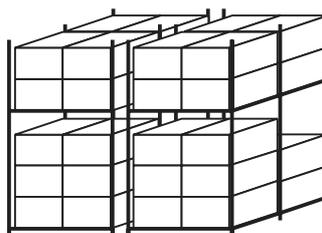
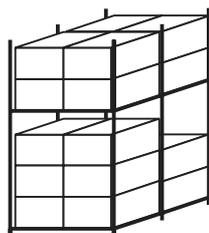
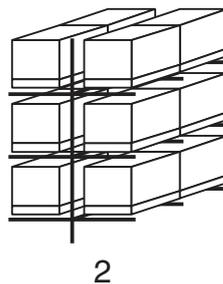
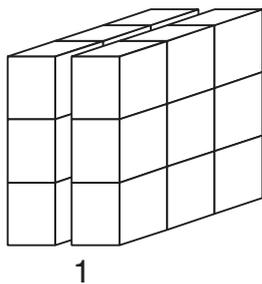
Nota 2 I blocchi di deposito dovrebbero essere separati da corridoi di larghezza non minore di 2,4 m.

Nota 3 Il deposito dovrebbe essere confinato in blocchi che abbiano di superficie in pianta per C I e C II non maggiore di 150 m².

figura 3 **Configurazione del deposito**

Legenda

- 1 Deposito con merci libere (ST1)
- 2 Deposito su scaffali per pallets (ST4)
- 3 Deposito con pallets accatastati (ST2)
- 4 Deposito con pallets accatastati in file multiple (ST3)
- 5 Deposito su scaffali con ripiani pieno o grigliati (ST5/6)



7 CRITERI DI PROGETTAZIONE IDRAULICA

7.1 LH, OH e HHP

La densità di scarica di progetto non deve essere inferiore al valore richiesto indicato nel presente punto, quando tutti gli sprinkler interessati a soffitto o sotto la copertura nel locale considerato, oppure presenti nell'area operativa, qualunque sia il minore, più qualsiasi sprinkler all'interno di scaffalature e sprinkler supplementari, siano in funzione. Nel prospetto 3 sono precisati i requisiti minimi per la densità di scarica di progetto e per l'area operativa per le classi LH, OH e HHP. Per gli impianti HHS, si deve applicare il punto 7.2.

Nota Per i sistemi precalcolati, i criteri di progettazione sono definiti applicando i requisiti relativi all'alimentazione idrica e alla rete di distribuzione, indicati altrove nella presente norma (vedere i punti 7.3, 9.3.2.2 e 10.7).

prospetto 3 Criteri di progettazione per LH, OH e HHP

Classe di pericolo	Densità di scarica di progetto mm/min	Area Operativa m ²	
		Impianti ad umido o preazione	Impianti a secco o alternativi
LH	2,25	84	Non consentito. Utilizzare OH1
OH1	5,0	72	90
OH2	5,0	144	180
OH3	5,0	216	270
OH4	5,0	360	Non consentito. Utilizzare HHP1
HHP1	7,5	260	325
HHP2	10,0	260	325
HHP3	12,5	260	325
HHP4	Diluvio (vedere nota)		
Nota Gli impianti a diluvio non sono trattati dalla presente norma. Necessitano di particolare considerazione.			

7.2 Deposito ad alto pericolo - HHS

7.2.1 Generalità

Il tipo di protezione e la determinazione della densità di scarica di progetto e dell'area operativa dipendono dalla combustibilità del prodotto (o miscela di prodotti), dal loro imballaggio (compreso il pallet), e dalla modalità di deposito e altezza di impilamento.

Alle diverse modalità di deposito si applicano specifiche limitazioni come dettagliate nel punto 6.

7.2.2 Protezione solamente a soffitto o sotto la copertura

Il prospetto 4 specifica la densità di scarica di progetto richiesta e l'area operativa secondo la categoria, e l'altezza massima di impilamento consentita per i vari tipi di deposito con la sola protezione a soffitto o sotto la copertura. Più precisamente, le altezze di impilamento delle merci indicate nel prospetto sono considerate le massime per l'efficacia della protezione sprinkler, nel caso siano previsti solo erogatori sprinkler a soffitto o sotto la copertura.

Nota 1 La distanza tra l'altezza di impilamento massima consentita e gli erogatori sprinkler sotto la copertura o soffitto non dovrebbe essere maggiore di 4 m.

Quando le altezze di impilamento delle merci superano questi limiti, oppure la distanza tra la parte superiore del deposito ed il soffitto o copertura è maggiore di 4 m, si devono prevedere erogatori sprinkler a livelli intermedi negli scaffali, come indicato nel successivo punto 7.2.3.

Nota 2 L'altezza di impilamento delle merci, l'altezza dell'edificio e lo spazio a soffitto (la distanza verticale tra gli erogatori sprinkler a soffitto o sotto la copertura e la sommità delle merci depositate) sono tutte variabili significative che contribuiscono all'efficacia e alla necessaria densità di scarica della protezione sprinkler.

7.2.3 Sprinkler a livelli intermedi negli scaffali

7.2.3.1 Quando sono installati più di 50 erogatori sprinkler a livelli intermedi negli scaffali, questi non devono essere alimentati dalla stessa stazione di controllo degli sprinkler a soffitto o sotto la copertura. La stazione di controllo non deve avere diametro minore di 100 mm.

7.2.3.2 La minima densità di scarica di progetto per gli sprinkler a soffitto o sotto la copertura deve essere di 7,5 mm/min su un'area operativa di 260 m². Se le merci sono depositate al di sopra il livello più alto della protezione intermedia, i criteri di progetto per gli sprinkler a soffitto o sotto la copertura devono essere quelli indicati nel prospetto 5.

7.2.3.3 Ai fini del calcolo idraulico, si devono prevedere simultaneamente operativi nella posizione idraulicamente più sfavorita, 3 erogatori sprinkler per ogni livello intermedio negli scaffali, fino ad un massimo di tre livelli. Quando i corridoi fra gli scaffali hanno larghezza uguale o maggiore di 2,4 m, deve essere considerato operativo solamente uno scaffale. Quando i corridoi fra gli scaffali hanno una larghezza minore di 2,4 m ma maggiore o uguale a 1,2 m, si deve assumere che vengano coinvolti due scaffali. Nei casi in cui i corridoi fra gli scaffali hanno una larghezza minore di 1,2 m, si deve prevedere che vengano coinvolti tre scaffali.

Nota Non è necessario considerare contemporaneamente operative più di tre file di sprinkler sul piano verticale, né più di tre file di sprinkler sul piano orizzontale.

7.2.3.4 Gli impianti con sprinkler negli scaffali e sprinkler a soffitto ad essi associati, devono sempre essere calcolati integralmente (vedere punto 13.1.1).

Nota La pressione minima di ogni erogatore sprinkler operativo è di 2,0 bar (vedere punto 13.4.4).

prospetto 4

Criteri di progetto per HHS con la sola protezione a soffitto o sotto la copertura

Configurazione del deposito	Altezza massima di impilamento consentita (vedere nota 1) m				Densità di scarica di progetto mm/min	Area operativa (impianto ad umido o a preazione) (vedere nota 2) m ²
	Categoria I	Categoria II	Categoria III	Categoria IV		
ST1 merci libere o accatastate	5,3	4,1	2,9	1,6	7,5	260
	6,5	5,0	3,5	2,0	10,0	
	7,6	5,9	4,1	2,3	12,5	
		6,7	4,7	2,7	15,0	
		7,5	5,2	3,0	17,5	
			5,7	3,3	20,0	300
			6,3	3,6	22,5	
			6,7	3,8	25,0	
			7,2	4,1	27,5	
				4,4	30,0	

prospetto 4

Criteria di progetto per HHS con la sola protezione a soffitto o sotto la copertura (Continua)

Configurazione del deposito	Altezza massima di impilamento consentita (vedere nota 1) m				Densità di scarica di progetto mm/min	Area operativa (impianto ad umido o a preazione) (vedere nota 2) m ²
	Categoria I	Categoria II	Categoria III	Categoria IV		
ST2 merci su pallets accatastate in file singole	4,7	3,4	2,2	1,6	7,5	260
	5,7	4,2	2,6	2,0	10,0	
	6,8	5,0	3,2	2,3	12,5	
		5,6	3,7	2,7	15,0	
ST4 merci su scaffali per pallets		6,0	4,1	3,0	17,5	300
			4,4	3,3	20,0	
			5,3	3,8	25,0	
			6,0	4,4	30,0	
ST3 merci su pallets accatastate in file multiple	4,7	3,4	2,2	1,6	7,5	
	5,7	4,2	2,6	2,0	10,0	
		5,0	3,2	2,3	12,5	
ST5 e ST6 merci su scaffali con ripiani pieni o grigliati				2,7	15,0	260
				3,0	17,5	

Nota 1 La distanza verticale dal pavimento ai deflettori degli sprinkler, meno 1 m, o il valore più alto indicato nel prospetto, quale sia il minore.
 Nota 2 Gli impianti a secco e alternativi dovrebbero essere evitati nei depositi a Pericolo Alto (HH), specialmente in presenza di merci facilmente combustibili (categorie più elevate), e deposito di notevole altezza. Ciò nonostante, se fosse necessario installare un impianto a secco o alternativo, l'area operativa dovrebbe essere aumentata almeno del 25%.

prospetto 5

Criteria di progetto per impianti con sprinkler a soffitto o sotto la copertura e sprinkler all'interno di scaffalature

Configurazione del deposito	Altezza massima di impilamento consentita al di sopra del livello più alto degli erogatori sprinkler all'interno delle scaffalature (vedere nota 1) m				Densità di scarica di progetto mm/min	Area operativa (impianto ad umido o a preazione) (vedere nota 2) m ²
	Categoria I	Categoria II	Categoria III	Categoria IV		
ST4 merci su scaffali per pallets	3,5	3,5	2,2	1,6	7,5	260
			2,6	2,0	10,0	
			3,2	2,3	12,5	
			3,5	2,7	15,0	
ST5 o ST6 merci su scaffali con ripiani pieni o grigliati	3,5	3,5	2,2	1,6	7,5	260
			2,6	2,0	10,0	
			3,2	2,3	12,5	
				2,7	15,0	

Nota 1 La distanza verticale dal livello più alto degli erogatori sprinkler all'interno degli scaffali alla sommità delle merci accatastate.
 Nota 2 Gli impianti a secco e alternativi dovrebbero essere evitati nei depositi a Pericolo Alto (HH), specialmente in presenza di merci facilmente combustibili (categorie più elevate), e deposito di notevole altezza. Ciò nonostante, se fosse necessario installare un impianto a secco o alternativo, l'area operativa dovrebbe essere aumentata almeno del 25%.

7.3 Requisiti di pressione e di portata per sistemi precalcolati

7.3.1 Sistemi LH e OH

Le alimentazioni idriche devono essere in grado di fornire, ad ogni stazione di controllo, portate e pressioni non inferiori a quanto specificato nel prospetto 6. La perdita di carico per attrito e l'altezza statica tra l'alimentazione idrica ed ogni stazione di controllo devono essere calcolate separatamente.

prospetto 6 **Requisiti di pressione e di portata per sistemi precalcolati LH e OH**

Classe di pericolo	Portata l/min	Pressione alla stazione di controllo bar	Portata massima richiesta l/min	Pressione alla stazione di controllo bar
LH (ad umido e preazione)	225	$2,2 + p_s$	-	-
OH1 ad umido e preazione	375	$1,0 + p_s$	540	$0,7 + p_s$
OH1 a secco e alternativo OH2 ad umido e preazione	725	$1,4 + p_s$	1 000	$1,0 + p_s$
OH2 a secco e alternativo OH3 ad umido e preazione	1 100	$1,7 + p_s$	1 350	$1,4 + p_s$
OH3 a secco e alternativo OH4 ad umido e preazione	1 800	$2,0 + p_s$	2 100	$1,5 + p_s$

Nota p_s , in bar, è la pressione statica dovuta al dislivello dell'erogatore sprinkler più alto nella rete considerata rispetto al manometro "C" della stazione di controllo.

7.3.2 Impianti HHP e HHS senza sprinkler all'interno di scaffalature

7.3.2.1

L'alimentazione idrica deve essere in grado di fornire, nel punto di riferimento più alto, valori appropriati di portata e pressione, non inferiori a quelli specificati nel prospetto 7, o come modificati nei punti da 7.3.2.2 a 7.3.2.5. La pressione complessiva di funzionamento richiesta alla stazione di controllo deve essere la somma della pressione al punto di riferimento, la pressione equivalente alla differenza di altezza tra la stazione di controllo e l'erogatore più elevato a valle del punto di riferimento e la perdita di carico generata dal flusso nella tubazione dalla stazione di controllo al punto di riferimento.

prospetto 7 **Requisiti di pressione e di portata per i sistemi precalcolati progettati utilizzando i prospetti da 32 a 35**

Densità di scarica di progetto mm/min	Portata massima richiesta l/min		Pressione nel punto di riferimento più elevato (p_d) bar			
			Area operativa per sprinkler m ²			
	Ad umido o preazione	A secco o alternativi	6	7	8	9
(1) Con diametri tubazioni conformi ai prospetti 32 & 33 e sprinkler con fattore K = 80						
7,5	2 300	2 900	-	-	1,80	2,25
10,0	3 050	3 800	1,80	2,40	3,15	3,90
(2) Con diametri tubazioni conformi ai prospetti 32 & 34 e sprinkler con fattore K = 80						
7,5	2 300	2 900	-	-	1,35	1,75
10,0	3 050	3 800	1,30	1,80	2,35	3,00
(3) Con diametri tubazioni conformi ai prospetti 35 & 34 e sprinkler con fattore K = 80						
7,5	2 300	2 900	-	-	0,70	0,90
10,0	3 050	3 800	0,70	0,95	1,25	1,60
(4) Con diametri tubazioni conformi ai prospetti 35 & 34 e sprinkler con fattore K = 115						
10,0	3 050	3 800	-	-	-	0,95
12,5	3 800	4 800	-	0,90	1,15	1,45
15,0	4 550	5 700	0,95	1,25	1,65	2,10
17,5	4 850	6 000	1,25	1,70	2,25	2,80
20,0	6 400	8 000	1,65	2,25	2,95	3,70
22,5	7 200	9 000	2,05	2,85	3,70	4,70
25,0	8 000	10 000	2,55	3,50	4,55	5,75
27,5	8 800	11 000	3,05	4,20	5,50	6,90
30,0	9 650	12 000	3,60	4,95	6,50	-
Nota Se nella rete vi sono sprinkler più alti del punto di riferimento, al valore p_d si raccomanda aggiungere la pressione statica dal punto di riferimento agli sprinkler più alti.						

7.3.2.2 Quando l'area HHP o HHS di un ambiente risulta inferiore all'area operativa, la portata indicata nel prospetto 7 può essere ridotta proporzionalmente (vedere punto 7.3.2.6), ma la pressione nel punto di riferimento più alto per detta area, deve essere uguale a quella indicata nel prospetto, oppure può essere determinata mediante calcolo idraulico.

7.3.2.3 Quando la parte HHP o HHS di un ambiente comprende meno di 48 erogatori sprinkler, la portata e la pressione richieste indicate nel prospetto 7 devono essere disponibili a livello degli erogatori sprinkler più alti nel punto di ingresso all'area HHP o HHS.

7.3.2.4 Quando la zona di intervento è superiore all'area HHP o HHS da proteggere e quest'area è adiacente ad un'area protetta OH, la portata totale deve essere calcolata come somma della parte HHP o HHS ridotta proporzionalmente, come indicato nel punto 7.3.2.2, più la portata per la parte OH, calcolata sulla base di una densità di scarica di progetto di 5 mm/min. La pressione nel punto di riferimento degli sprinkler più alti nella parte di pericolo HHP o HHS deve essere quella indicata nel prospetto 7, oppure deve essere determinata mediante calcolo idraulico.

Nota Se la parte OH è a monte dell'area HH, il gradiente idraulico comporterà una portata superiore alla parte di impianto OH, maggiore che non rispetto agli impianti OH. Di conseguenza, in un incendio che coinvolge l'area di progetto completa, la porzione di HH avrà una portata ridotta.

- 7.3.2.5 Quando l'area operativa viene alimentata da più di una tubazione di distribuzione, la pressione a livello degli sprinkler più alti dei punti di riferimento deve essere quella indicata nel prospetto 7, per la relativa densità di scarica di progetto richiesta, oppure deve essere determinata mediante calcolo idraulico. La portata in ogni tubazione di distribuzione deve essere determinata proporzionalmente (vedere punto 7.3.2.6).
- 7.3.2.6 Dove l'area operativa di base per una data densità di scarica di progetto viene aumentata o diminuita come descritto nei punti da 7.3.2.2 a 7.3.2.7, la portata deve essere aumentata o diminuita proporzionalmente (vedere punto 7.3.2.7), ma la pressione nel punto di riferimento deve rimanere inalterata.
- 7.3.2.7 Le portate aumentate o diminuite devono essere determinate proporzionalmente come segue:
- $$Q_2 = Q_1 \times \frac{a_2}{a_1}$$
- dove:
- Q_2 è la portata richiesta o, nel caso delle circostanze descritte nei punti da 7.3.2.2 a 7.3.2.5, la portata in ogni tubazione di distribuzione, in litri per minuto;
- Q_1 è la portata richiesta come indicato nel prospetto 7, in litri per minuto;
- a_1 è l'area operativa per la densità di scarica di progetto, in metri quadrati (vedere prospetto 4);
- a_2 è l'area operativa richiesta o, nel caso delle circostanze descritte nei punti da 7.3.2.2 a 7.3.2.5, l'area servita da ogni singola tubazione di distribuzione, in metri quadrati.

8 ALIMENTAZIONI IDRICHE

8.1 Generalità

8.1.1 Durata

Le reti di alimentazione idrica devono essere in grado di fornire automaticamente almeno le condizioni di pressione/portata richieste dall'impianto. Se l'alimentazione idrica è utilizzata per altri impianti di estinzione antincendio, è necessario fare riferimento al punto 9.6.4, ad eccezione di quanto specificato nel caso dei serbatoi in pressione, ogni alimentazione idrica deve possedere una capacità sufficiente per le seguenti durate minime:

- LH 30 min
- OH 60 min
- HHP 90 min
- HHS 90 min

Nota Nel caso di alimentazione da acquedotto, da sorgenti inesauribili e per tutti i sistemi precalcolati, la durata è implicita nei requisiti forniti dalla presente norma.

8.1.2 Continuità

L'alimentazione idrica non deve essere soggetta a possibili condizioni di congelamento, di siccità o di allagamento, nonché qualsiasi altra condizione che potrebbe ridurre il flusso o l'effettiva portata oppure rendere non operativa l'alimentazione.

Devono essere prese in considerazione tutte le possibili azioni utili ad assicurare la continuità ed affidabilità dell'alimentazione idrica.

Nota L'alimentazione idrica dovrebbe essere preferibilmente sotto il controllo dell'utente, altrimenti l'affidabilità ed il diritto di utilizzo dovrebbero essere garantiti dall'organizzazione che ne possiede il controllo.

L'acqua non deve contenere sostanze fibrose o altro materiale in sospensione che può provocare depositi all'interno delle tubazioni dell'impianto. Nelle tubazioni dell'impianto sprinkler non deve rimanere acqua salata o salmastra.

Dove non è disponibile un'adeguata risorsa d'acqua dolce, si può utilizzare un'alimentazione di acqua salata o salmastra, purché l'impianto sia normalmente caricato con acqua dolce.

8.1.3 Protezione contro il gelo

La tubazione di alimentazione e la stazione di controllo devono essere mantenute ad una temperatura minima di 4 °C.

8.2 Massima pressione idrica

8.2.1 Ad eccezione del momento delle prove, la pressione dell'acqua non deve essere maggiore di 12 bar nelle connessioni delle apparecchiature o nelle posizioni identificate nei punti 8.2.1.1 e 8.2.1.2. In presenza di pompe, la pressione negli impianti deve prendere in considerazione qualsiasi aumento della velocità del motore e della pressione dovuta alla condizione di valvola chiusa.

8.2.1.1 Tutti i tipi di sistemi sprinkler:

- a) erogatore sprinkler;
- b) valvole a controllo termico;
- c) flussostati;
- d) valvole di controllo e allarme, a secco e a preazione;
- e) acceleratori ed esaustori;
- f) campane idrauliche di allarme;
- g) valvole di controllo della zona.

8.2.1.2 Sistemi sprinkler in cui la differenza di altezza tra l'erogatore dello sprinkler più alto e il più basso non è maggiore di 45 m:

- a) mandata pompa, tenendo in considerazione qualsiasi aumento della velocità del motore in condizioni di valvola chiusa;
- b) valvola di allarme ad umido;
- c) valvole di intercettazione;
- d) giunzioni meccaniche delle tubazioni.

8.2.2 Nei sistemi sprinkler ad elevato sviluppo verticale, dove la differenza di altezza tra lo sprinkler più alto e quello più basso è maggiore di 45 m, la pressione dell'acqua può essere maggiore di 12 bar nelle seguenti posizioni (purché tutte le apparecchiature soggette a pressioni maggiori di 12 bar siano adeguate allo scopo):

- a) mandata pompa;
- b) colonne montanti e tubazioni di distribuzione.

8.3 Collegamenti per altri servizi

L'acqua per gli altri servizi può essere prelevata da un sistema sprinkler purché siano soddisfatte tutte le seguenti condizioni:

- a) i collegamenti devono essere come specificato nel prospetto 8;
- b) i collegamenti devono essere eseguiti mediante una valvola di intercettazione posta a monte della/e stazione(i) di controllo, il più vicino possibile al collegamento alla tubazione di alimentazione del sistema sprinkler;
- c) il sistema sprinkler non deve essere un impianto ad elevato sviluppo verticale;
- d) il sistema sprinkler non deve proteggere un edificio multipiano.

Le pompe del sistema sprinkler devono essere indipendenti dalle pompe del sistema a idranti, tranne quando viene utilizzata l'alimentazione idrica comune, in conformità al punto 9.6.4.

prospetto 8

Collegamenti idrici per altri servizi negli impianti a non elevato sviluppo verticale

Tipo di alimentazione idrica	Numero accettabile, dimensione e scopo del/i collegamento/i
Acquedotto. Tubazione principale e derivazione di alimentazione maggiore o uguale a 100 mm	uno, con un diametro non maggiore di 25 mm, per usi non industriali
Acquedotto. Tubazione principale e derivazione di alimentazione maggiore o uguale a 150 mm	uno, con un diametro non maggiore di 40 mm, per usi non industriali oppure uno, con un diametro non maggiore di 50 mm, per idranti/naspi antincendio, a cui si può aggiungere un ulteriore collegamento, vicino al primo, dotato di una valvola di intercettazione non maggiore di 40 mm per usi non industriali.
Serbatoi privati sopraelevati, serbatoi a gravità o pompa automatica	uno, con diametro non maggiore di 50 mm, per idranti/naspi antincendio

Nota Può essere previsto un dispositivo di alimentazione supplementare con valvola di non ritorno per i Vigili del Fuoco.

8.4 Installazione dei componenti dell'alimentazione idrica

I componenti della rete di alimentazione idrica, come le pompe, i serbatoi a pressione e quelli a gravità, non devono essere posizionati in edifici o sezioni di fabbricati in cui vi sono presenti dei processi pericolosi o pericoli di esplosione. La rete di alimentazione idrica, le valvole di intercettazione e le stazioni di controllo devono essere installati in modo tale da risultare facilmente accessibili anche in situazioni d'incendio. Tutti i componenti delle alimentazioni e le stazioni di controllo, devono essere installati al sicuro contro eventuali manomissioni e adeguatamente protetti contro il gelo.

8.5 Dispositivi di prova

Gli impianti sprinkler devono essere permanentemente dotati di dispositivi per misurare pressione e portata per il controllo della conformità ai punti 7.3 e 10.

8.5.1 Stazione di controllo

Su ogni stazione di controllo deve essere installato un dispositivo di misurazione della portata ad eccezione dei seguenti casi:

- dove due o più stazioni di controllo sono installate insieme, il dispositivo è richiesto solamente nella stazione idraulicamente più sfavorita, oppure quando gli impianti appartengono a diverse classi di pericolo, sulla stazione di controllo che richiede la portata maggiore;
- dove l'alimentazione idrica avviene mediante una o più pompe automatiche, il dispositivo di misurazione della portata può essere installato nella stazione di pompaggio.

In tutti i casi, si deve tenere adeguatamente conto delle perdite di carico tra la risorsa d'acqua e la(le) stazione(i) di controllo, utilizzando i metodi di calcolo specificati nel punto 13.2.

Si devono prevedere dispositivi per lo smaltimento dell'acqua di prova.

Le stazioni di controllo a secco o alternate (principali o secondarie) possono essere equipaggiate con un sistema con una valvola di prova con caratteristiche di portata non specificate, posta sotto la valvola di controllo, a valle della valvola di intercettazione principale, per facilitare la verifica informale della pressione di alimentazione. Tali valvole di prova e tubazioni devono avere un diametro nominale di 40 mm per installazioni LH e di 50 mm per le altre installazioni.

- 8.5.2 Rete di alimentazione idrica**
Deve essere permanentemente installato almeno un idoneo dispositivo di misurazione della portata e della pressione e deve essere in grado di controllare ogni alimentazione idrica.
Il dispositivo di prova deve essere di adeguata capacità e deve essere installato in conformità alle istruzioni del fornitore. Il dispositivo deve essere installato in un'area non soggetta a gelo.
- 8.6 Prova della alimentazione idrica**
- 8.6.1 Generalità**
Si deve utilizzare quanto specificato nel punto 8.5.2. Ogni alimentazione idrica collegata all'impianto deve essere sottoposta a prova indipendentemente mantenendo isolate tutte le altre.
Per gli impianti precalcolati e per quelli calcolati integralmente, l'alimentazione idrica deve essere sottoposta a prova almeno con la portata massima richiesta.
- 8.6.2 Alimentazione del serbatoio di accumulo e del serbatoio a pressione**
Le valvole di intercettazione che controllano il flusso proveniente dall'alimentazione idrica verso l'impianto devono essere completamente aperte. Deve essere verificato l'avvio automatico della pompa, aprendo completamente la valvola di drenaggio e la valvola di prova dell'impianto. La portata deve essere verificata in conformità con il punto 7 e con il valore registrato durante la prova nella fase di messa in esercizio. La pressione di alimentazione misurata sul manometro "C" deve essere verificata affinché risulti essere almeno uguale al valore appropriato, specificato nel punto 7.
- 8.6.3 Alimentazione da acquedotto, pompa di surpressione, bacino di accumulo privato sopraelevato e serbatoio a gravità**
Le valvole di intercettazione che controllano il flusso proveniente dall'alimentazione idrica verso l'impianto devono essere completamente aperte. Deve essere verificato l'avvio automatico della pompa, aprendo completamente la valvola di drenaggio e la valvola di prova dell'impianto. La valvola di drenaggio e la valvola di prova devono essere regolate per fornire la portata specificata nel punto 7. Quando la portata è costante, la pressione di alimentazione misurata sul manometro "C" deve essere verificata affinché risulti essere almeno uguale al valore appropriato, specificato nel punto 7.

9 TIPO DI ALIMENTAZIONE IDRICA

9.1 Generalità

L'alimentazione idrica deve essere una o più dei seguenti tipi:

- a) acquedotto in conformità con il punto 9.2;
- b) serbatoi di accumulo in conformità con il punto 9.3;
- c) sorgenti inesauribili in conformità con il punto 9.4;
- d) serbatoi a pressione in conformità con il punto 9.5.

9.2 Acquedotto

9.2.1 Generalità

Deve essere installato un pressostato che aziona un allarme quando la pressione di alimentazione scende al di sotto di un valore predeterminato. Il pressostato deve essere posizionato a monte di una qualsiasi valvola di non ritorno e deve essere dotato di una valvola di prova (vedere appendice I).

- Nota 1 In alcuni casi la qualità dell'acqua rende necessario predisporre dei filtri su tutti i collegamenti derivanti dall'acquedotto.
- Nota 2 Può essere necessario prendere in considerazione una portata richiesta superiore per l'utilizzo da parte dei Vigili del Fuoco.
- Nota 3 Solitamente è necessaria l'autorizzazione da parte dell'ente erogante per la fornitura dell'acqua nel caso di collegamenti all'acquedotto.

9.2.2 Impianti con pompe di surpressione

Se vengono utilizzate delle pompe di surpressione, devono essere installate in conformità con i requisiti di cui al punto 10.

- Nota Solitamente è necessaria l'autorizzazione da parte dell'ente erogatore per la fornitura dell'acqua nel caso del collegamento di una pompa di surpressione all'acquedotto.

Laddove viene installata una pompa singola, deve essere previsto un collegamento by-pass avente almeno la stessa dimensione del collegamento dell'alimentazione idrica con la pompa e devono essere presenti una valvola di non ritorno e due valvole di intercettazione. La pompa o le pompe devono essere riservate unicamente alla protezione antincendio.

9.3 Serbatoi di accumulo

9.3.1 Generalità

I serbatoi di accumulo devono essere almeno uno o più dei seguenti tipi:

- serbatoio o vasca collegato a pompe;
- serbatoio a gravità;
- riserva.

9.3.2 Volume d'acqua

9.3.2.1 Generalità

Per ogni impianto è specificato un volume minimo di acqua. Questo volume deve essere fornito da uno dei seguenti tipi:

- un serbatoio di capacità completa, con un'effettiva capacità almeno uguale al volume d'acqua minimo specificato;
- un serbatoio di capacità ridotta (vedere punto 9.3.4) in cui il volume d'acqua richiesto viene fornito congiuntamente dall'effettiva capacità del serbatoio e dal rinalzo automatico.

L'effettiva capacità del serbatoio deve essere calcolata prendendo in considerazione la differenza tra il livello normale dell'acqua ed il livello effettivo più basso della stessa. Nelle zone soggette al gelo, in caso di serbatoio non protetto, il livello normale dell'acqua deve essere aumentato di almeno 1,0 m e deve essere prevista la possibilità di sfogo per il ghiaccio. Nel caso di serbatoi chiusi, si deve prevedere un facile accesso.

Ad eccezione dei bacini aperti, i serbatoi devono essere dotati di un indicatore di livello dell'acqua, leggibile dall'esterno.

9.3.2.2 Sistemi precalcolati

Il prospetto 9 deve essere utilizzato per determinare il volume minimo effettivo di acqua richiesto per i sistemi precalcolati LH e OH. I volumi di acqua indicati devono essere riservati unicamente per l'uso dell'impianto a sprinkler.

prospetto 9 **Volume minimo di acqua per i sistemi precalcolati LH e OH**

Gruppi	Differenza di altezza h tra lo sprinkler più alto e quello più basso ^{a)} m	Volume minimo dell'acqua m ³
LH - (ad umido o preazione)	$h \leq 15$	9
	$15 < h \leq 30$	10
	$30 < h \leq 45$	11
OH1 - ad umido o preazione	$h \leq 15$	55
	$15 < h \leq 30$	70
	$30 < h \leq 45$	80
OH1 - a secco o alternativo OH2 - ad umido o preazione	$h \leq 15$	105
	$15 < h \leq 30$	125
	$30 < h \leq 45$	140
OH2 - a secco o alternativo OH3 - a umido o preazione	$h \leq 15$	135
	$15 < h \leq 30$	160
	$30 < h \leq 45$	185
OH3 - a secco o alternativo OH4 - ad umido o preazione	$h \leq 15$	160
	$15 < h \leq 30$	185
	$30 < h \leq 45$	200
OH4 - a secco o alternativo	Utilizzare la protezione HH	

a) Escludendo gli sprinkler nel locale della stazione di controllo.

Il prospetto 10 specifica il volume minimo di acqua richiesto per sistemi precalcolati HHP o HHS. Il volume di acqua indicato deve essere riservato unicamente per l'uso dell'impianto a sprinkler.

prospetto 10 **Volume minimo di acqua per i sistemi precalcolati HHP e HHS**

Densità di progetto non maggiore di mm/min	Volume minimo d'acqua m ³	
	Sistemi ad umido	Sistemi a secco
7,5	225	280
10,0	275	345
12,5	350	440
15,0	425	530
17,5	450	560
20,0	575	720
22,5	650	815
25,0	725	905
27,5	800	1 000
30,0	875	1 090

9.3.2.3 Sistemi calcolati integralmente

Il volume minimo effettivo di acqua deve essere calcolato moltiplicando la portata massima richiesta per la durata specificata nel punto 8.1.1.

9.3.3 Portate di riempimento per i serbatoi a capacità completa

L'alimentazione idrica deve essere in grado di riempire il serbatoio in un tempo non maggiore di 36 h.

La bocca di uscita di una qualsiasi tubazione di alimentazione non deve essere posta a meno di 2 m orizzontalmente da ogni punto di presa.

9.3.4**Serbatoi a capacità ridotta**

Per i serbatoi a capacità ridotta devono essere soddisfatte le seguenti condizioni:

- il rinalzo deve provenire da un acquedotto e deve essere automatico, attraverso almeno due valvole meccaniche a galleggiante. L'afflusso non deve influenzare negativamente l'aspirazione della pompa;
- la capacità effettiva del serbatoio non deve essere inferiore a quella indicata nel prospetto 11;
- la capacità del serbatoio più il rinalzo devono essere sufficienti a fornire la capacità completa dell'impianto come specificato nel punto 9.3.2;
- deve essere possibile controllare la capacità di rinalzo;
- il dispositivo di rinalzo deve essere accessibile per l'ispezione.

prospetto 11

Capacità minima dei serbatoi a capacità ridotta

Classe di pericolo	Capacità minima m ³
LH - ad umido o preazione	5
OH1 - ad umido o preazione	10
OH1 - a secco o alternativo OH2 - ad umido o preazione	20
OH2 - a secco o alternativo OH3 - ad umido o preazione	30
OH3 - a secco o alternativo OH4 - ad umido o preazione	50
HHP e HHS	70, ma in nessun caso minore del 10% della capacità completa

9.3.5**Capacità effettiva dei serbatoi e dimensioni delle camere di aspirazione**

La capacità effettiva dei serbatoi di accumulo deve essere calcolata come indicato nella figura 4, dove:

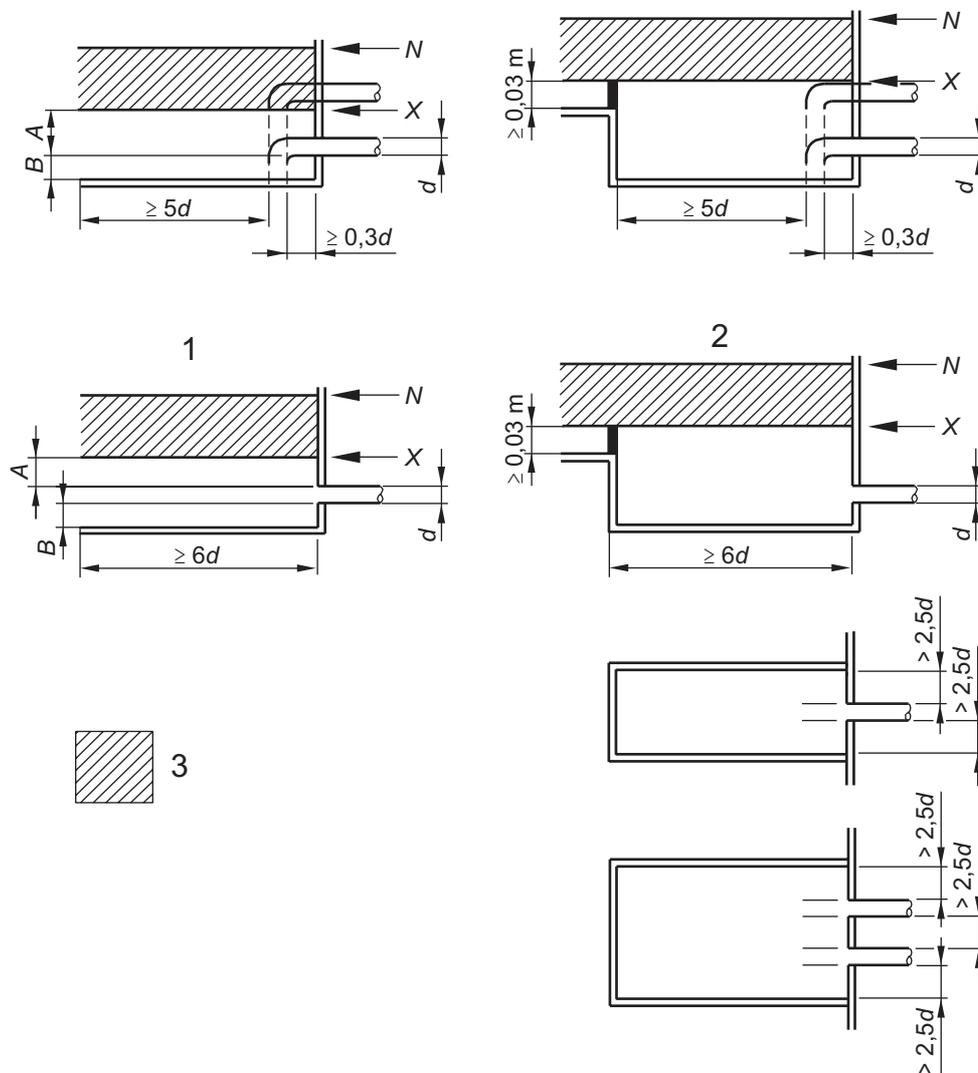
- N* rappresenta il livello normale dell'acqua;
X rappresenta il livello minimo dell'acqua;
d rappresenta il diametro della tubazione di aspirazione.

figura 4

Capacità effettiva dei serbatoi di aspirazione e dimensione delle camere di aspirazione

Legenda

- 1 Senza pozzetto di presa
- 2 Con pozzetto di presa
- 3 Capacità effettiva
- A Distanza minima dal tubo di aspirazione al livello minimo dell'acqua
- B Distanza minima dal tubo di aspirazione al fondo del pozzetto



Il prospetto 12 specifica le dimensioni minime per quanto segue:

- A dal tubo di aspirazione al livello minimo dell'acqua, (vedere figura 4);
- B dal tubo di aspirazione al fondo del pozzetto (vedere figura 4).

Se è installata una piastra antivortice con le dimensioni minime specificate nel prospetto 12, la dimensione A può essere ridotta a 0,10 m.

Un serbatoio può essere dotato di un pozzetto di presa al fine di massimizzare la capacità effettiva (vedere figura 4).

prospetto 12

Distanze minime per il posizionamento della tubazione di aspirazione

Diametro nominale della tubazione di aspirazione d mm	A Minimo m	B Minimo m	Dimensione minima della piastra antivortice m
65	0,25	0,08	0,20
80	0,31	0,08	0,20
100	0,37	0,10	0,40
150	0,50	0,10	0,60
200	0,62	0,15	0,80
250	0,75	0,20	1,00
300	0,90	0,20	1,20
400	1,05	0,30	1,20
500	1,20	0,35	1,20

9.3.6**Filtri**

In caso di pompe soprabattente sulla tubazione di aspirazione, a monte della valvola di fondo, si deve installare un filtro. Il filtro deve essere installato in modo tale da poter essere pulito senza dover svuotare il serbatoio.

In caso di serbatoi aperti che alimentano pompe sottobattente, si deve prevedere un filtro all'esterno del serbatoio sulla tubazione di aspirazione. Tra il serbatoio ed il filtro deve essere installata una valvola di intercettazione.

I filtri devono possedere un'area di passaggio di almeno 1,5 volte l'area nominale della tubazione e non devono permettere il passaggio di oggetti aventi un diametro maggiore di 5 mm.

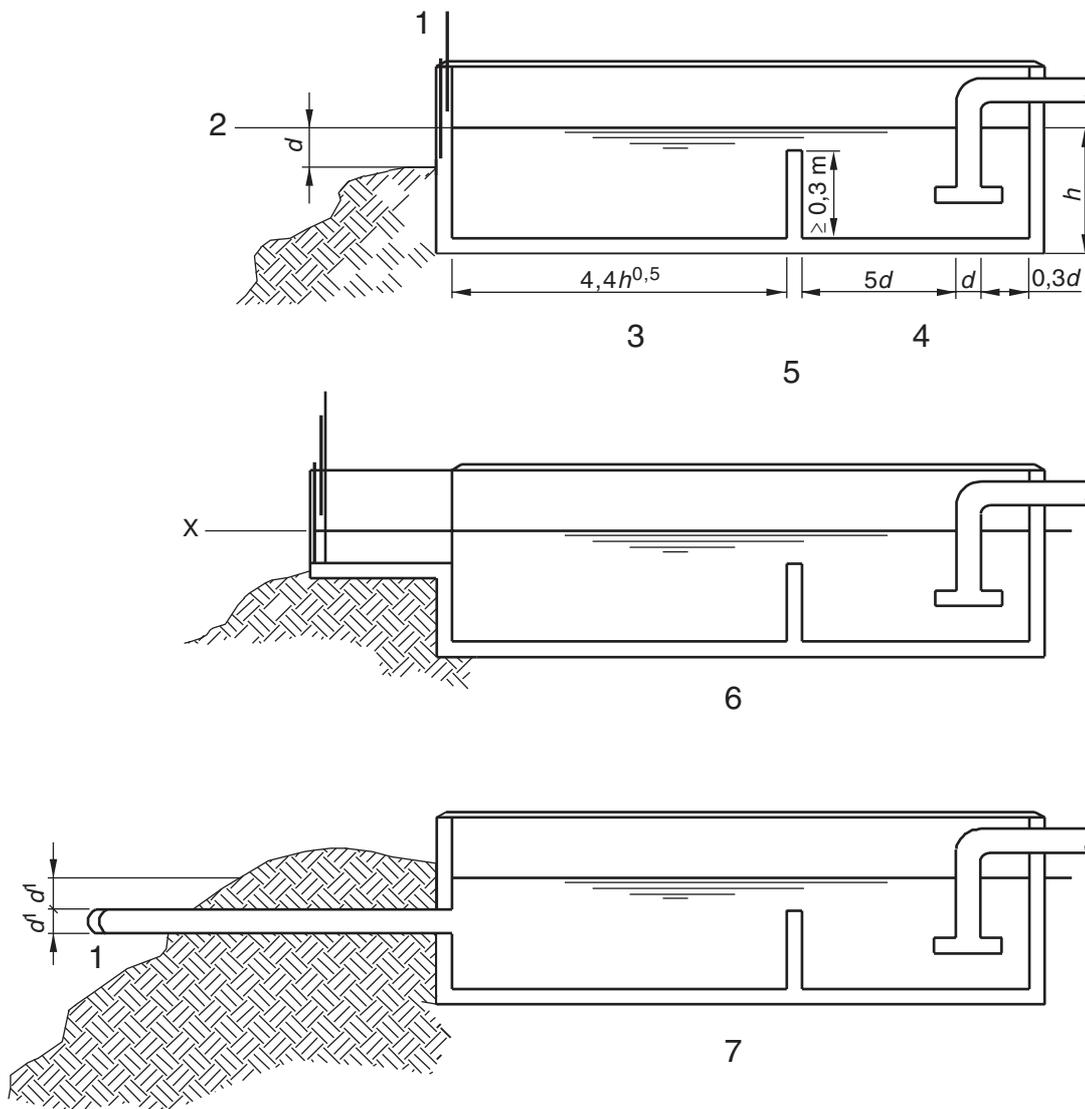
9.4**Fonti inesauribili - Camere di aspirazione e di sedimentazione****9.4.1**

Quando una tubazione di aspirazione o altra tubazione preleva da una camera di sedimentazione o aspirazione, alimentata da una sorgente inesauribile, si devono applicare le prescrizioni della figura 5, dove D rappresenta il diametro della tubazione di aspirazione, d è il diametro della tubazione di ingresso e d^1 rappresenta l'altezza dell'acqua nello stramazzo. Le tubazioni, le condotte ed il letto dei canali a cielo aperto devono possedere una pendenza continua verso la camera di sedimentazione o aspirazione di almeno 1:125. Il diametro delle tubazioni di alimentazione o delle condotte non deve essere inferiore a quello indicato nel prospetto 13. Le dimensioni della camera di aspirazione devono essere come specificato nel punto 9.3.5.

figura 5 Camere di sedimentazione e di aspirazione^{*)}

Legenda

- 1 Filtri
- 2 Livello dell'acqua "X" minimo storico raggiunto
- 3 Camera di sedimentazione
- 4 Camera di aspirazione
- 5 Alimentazione con stramazzo
- 6 Alimentazione con canale a cielo aperto
- 7 Alimentazione con condotta o tubazione



*) Nota Nazionale - Figura come da originale EN; richiesta versione corretta al Comitato Tecnico CEN/TC 191.

prospetto 13

Diametro nominale delle tubazioni o condotte di alimentazione per le camere di sedimentazione e aspirazione

Diametro nominale delle tubazioni di alimentazione, o dimensioni minime delle condotte (d^1) mm	Portata massima della pompa (Q)
	l/min
200	500
250	940
300	1 570
350	2 410
400	3 510
500	6 550
600	10 900

Nota Per le dimensioni non comprese nel prospetto, si dovrebbe utilizzare la seguente equazione:
 $d^1 \geq 21,68 Q^{0,357}$.

In caso di acqua corrente, l'angolo tra la direzione del flusso e la presa di aspirazione (visto nella direzione di flusso) deve essere minore di 60°.

9.4.2 Il punto di presa di tubazioni o condotte deve essere sommerso di almeno una volta il diametro nominale delle tubazioni, al di sotto del livello minimo storico raggiunto dell'acqua. L'altezza totale dei canali aperti e degli stramazzi deve soddisfare la condizione del livello massimo storico raggiunto dalla risorsa idrica.

Le dimensioni della camera di aspirazione e la posizione delle tubazioni di aspirazione rispetto alle pareti della camera, la sommergenza rispetto al livello minimo storico dell'acqua (con le necessarie eccezioni per il ghiaccio) e la distanza dal fondo devono essere conformi al punto 9.3.5 e alle figure 4 e 5.

La camera di sedimentazione deve possedere la stessa larghezza e profondità della camera di aspirazione ed una lunghezza di almeno 10 d , dove d rappresenta il diametro minimo della tubazione o condotta, e non minore di 1,5 m.

Il sistema deve essere progettato in modo tale che la velocità media dell'acqua non sia maggiore di 0,2 m/s in qualsiasi punto tra l'ingresso della camera di sedimentazione e l'ingresso della tubazione di aspirazione della pompa.

9.4.3 La camera di sedimentazione, compreso qualsiasi dispositivo di vagliatura, deve essere disposta al riparo dalla luce solare e in modo da impedire l'ingresso di detriti trasportati dal vento.

9.4.4 Prima di entrare nella camera di sedimentazione, l'acqua deve passare attraverso una paratia filtrante asportabile, realizzata con maglia di fili metallici o lamiera metallica perforata, che abbia un'area di passaggio, al di sotto del livello dell'acqua, di almeno 150 mm² per ogni l/min di portata nominale della pompa in caso di LH o OH o di portata massima di progetto per HHP o HHS.

La paratia deve essere sufficientemente robusta per sopportare la spinta dell'acqua nel caso fosse ostruita e deve avere una maglia non maggiore di 12,5 mm. Si devono prevedere due paratie, di cui una in uso e l'altra in posizione alzata, pronta per lo scambio, quando è necessario eseguire delle operazioni di pulizia.

9.4.5 L'ingresso della tubazione o della condotta che alimenta la camera di sedimentazione o pozzetto di aspirazione deve essere dotato di un filtro che abbia un'area di passaggio di almeno cinque volte l'area della sezione trasversale della tubazione o della condotta. Le singole aperture devono essere di una dimensione tale da impedire il passaggio di una sfera di diametro di 25 mm.

9.4.6 Quando l'opera di presa è situata in una zona priva di argini del letto di un fiume, canale, lago, ecc., la sue pareti devono estendersi al di sopra della superficie dell'acqua con un dispositivo filtrante. In alternativa lo spazio tra la sommità delle pareti e la superficie dell'acqua deve essere racchiuso da paratie filtranti. Le paratie filtranti devono essere come specificato nel punto 9.4.4.

9.4.7 È sconsigliato lo scavo del letto di un lago, ecc., per creare la profondità necessaria per l'aspirazione della pompa, ma se inevitabile la zona deve essere racchiusa con il più grande schermo filtrante possibile, ma in ogni caso non minore di quanto specificato nel punto 9.4.4.

9.4.8 Le alimentazioni idriche duplicate devono essere dotate di camere di aspirazione e di sedimentazione separate.

9.5 Serbatoi a pressione

9.5.1 Generalità

Il serbatoio a pressione deve essere riservato solamente al sistema sprinkler.

Il serbatoio a pressione deve essere accessibile per eseguire delle ispezioni interne ed esterne. Deve essere protetto contro la corrosione sia internamente che esternamente.

La tubazione di mandata deve essere posizionata ad almeno 0,05 m al di sopra del fondo del serbatoio.

9.5.2 Ubicazione

Il serbatoio a pressione deve essere posizionato in una zona facilmente accessibile a scelta fra:

- a) un edificio protetto da sprinkler;
- b) un edificio separato, protetto da sprinkler, di Euroclasse A1 o A2 o classe equivalente secondo i sistemi di classificazione delle costruzioni nazionali esistenti, utilizzato solamente per l'alloggiamento delle alimentazioni idriche ed apparecchiature antincendio;
- c) un edificio non protetto, all'interno di un compartimento resistente al fuoco per 60 min senza la presenza di materiali combustibili.

Quando il serbatoio a pressione è posizionato in un edificio protetto da sprinkler, l'area deve essere racchiusa mediante una costruzione resistente al fuoco non minore di 30 min.

Il serbatoio a pressione e il suo alloggiamento devono essere mantenuti ad una temperatura di almeno 4 °C.

9.5.3 Volume minimo riservato all'acqua

Il volume minimo di acqua in un serbatoio a pressione per una singola rete di alimentazione deve essere di 15 m³ per LH e di 23 m³ per OH1.

Il volume minimo di acqua in un serbatoio a pressione per le reti di alimentazione duplicate deve essere di 15 m³ in LH e OH (tutti i gruppi).

9.5.4 Volume riservato all'aria e pressione

9.5.4.1 Generalità

Il volume riservato all'aria non deve essere minore a un terzo del volume del serbatoio a pressione.

La pressione nel serbatoio non deve essere maggiore di 12 bar.

La pressione dell'aria e le portate dell'acqua provenienti dal serbatoio devono essere sufficienti a soddisfare i requisiti di domanda dell'installazione sprinkler, fino al punto di esaurimento.

9.5.4.2

Calcolo

La pressione dell'aria che deve essere mantenuta nel serbatoio deve essere determinata mediante la seguente formula:

$$p = (p_1 + p_2 + 0,1h) \times \frac{V_t}{V_a} p_1$$

dove:

p è la pressione del manometro, in bar;

p_1 è la pressione atmosferica, in bar (assumendo $p_1 = 1$);

p_2 è la pressione minima richiesta sullo sprinkler più alto quando il serbatoio a pressione è al suo livello minimo, in bar;

h è l'altezza dello sprinkler più alto, o dello sprinkler più distante dal punto di vista idraulico, al di sopra della parte inferiore del serbatoio a pressione (cioè negativo se lo sprinkler più alto è al di sotto del serbatoio), in metri;

V_t è il volume totale del serbatoio, in metri cubi;

V_a è il volume dell'aria nel serbatoio, in metri cubi.

Per i sistemi precalcolati il p_2 deve essere preso dal prospetto 6 aggiungendo qualsiasi perdita di carico tra la stazione di controllo ed il serbatoio a pressione o tra il punto di riferimento e il serbatoio a pressione.

9.5.5

Caricamento con aria e acqua

I serbatoi a pressione utilizzati come alimentazione singola devono essere forniti di dispositivi per mantenere automaticamente la pressione dell'aria e il livello dell'acqua. Le alimentazioni di aria e acqua devono essere in grado di riempire e di pressurizzare completamente il serbatoio in un tempo non maggiore di 8 h.

L'alimentazione idrica deve essere in grado di riempire con acqua alla pressione del serbatoio (p nel punto 9.5.4) con una portata di almeno 6 m³/h.

9.5.6

Dispositivi di comando e di sicurezza

9.5.6.1

Il serbatoio deve essere dotato di un manometro e la pressione p corretta deve essere contrassegnata sul manometro.

Il serbatoio deve essere dotato di adeguati dispositivi di sicurezza per assicurare che non sia superata la pressione più alta consentita.

9.5.6.2

Deve essere presente un indicatore a tubo di vetro per indicare il livello dell'acqua. All'estremità dell'indicatore di livello devono essere installate delle valvole di intercettazione da mantenere normalmente chiuse ed inoltre deve essere presente una valvola di drenaggio.

L'indicatore di livello deve essere protetto contro i danni meccanici e deve essere contrassegnato il livello corretto dell'acqua.

9.5.6.3

Deve essere predisposto un sistema automatico di allarme per segnalare il malfunzionamento dei dispositivi di ripristino della pressione corretta dell'aria o del livello dell'acqua.

Gli allarmi sia ottici sia acustici devono essere riportati alla stazione di controllo o in un luogo permanentemente presidiato.

9.6

Scelta del tipo di alimentazione idrica

9.6.1

Alimentazioni idriche singole

Sono ammesse le seguenti alimentazioni idriche singole:

- a) un acquedotto;
- b) un acquedotto con una o più pompe di surpressione;

- c) un serbatoio a pressione (solo per LH e OH1);
- d) un serbatoio a gravità;
- e) un serbatoio di accumulo con una o più pompe;
- f) una sorgente inesauribile con una o più pompe.

9.6.2

Alimentazioni idriche singole superiori

Le alimentazioni idriche singole superiori sono delle alimentazioni idriche singole che forniscono un elevato grado di affidabilità. Esse comprendono le seguenti:

- a) un acquedotto alimentato da entrambe le estremità, in conformità alle seguenti condizioni:
 - ogni estremità deve essere in grado di soddisfare la richiesta di pressione e di portata del sistema;
 - deve essere alimentato da due o più sorgenti di acqua;
 - deve essere indipendente in qualsiasi punto su una singola, condotta principale;
 - se richieste, le pompe di surpressione devono essere due o più;
- b) un serbatoio a gravità senza pompa di surpressione oppure un serbatoio di accumulo con due o più pompe dove il serbatoio soddisfa le seguenti condizioni:
 - il serbatoio deve essere della capacità totale richiesta;
 - non deve permettere penetrazione di luce o materiale esterno;
 - deve essere utilizzata acqua potabile;
 - il serbatoio deve essere verniciato o protetto contro la corrosione, in modo da ridurre la necessità di svuotare il serbatoio per le operazioni di manutenzione per un periodo di tempo non minore di 10 anni;
- c) una sorgente inesauribile con due o più pompe.

9.6.3

Alimentazioni idriche doppie

Le alimentazioni idriche doppie consistono in due alimentazioni singole in cui ogni alimentazione è indipendente dall'altra. Ogni singola alimentazione che costituisce l'alimentazione doppia, deve essere conforme alle caratteristiche di pressione e di portata indicate nel punto 7.

Qualsiasi combinazione di singole alimentazioni (comprese le alimentazioni singole superiori) può essere utilizzata con i seguenti limiti:

- a) per gli impianti OH non si deve utilizzare più di un serbatoio a pressione;
- b) si può utilizzare un serbatoio di accumulo del tipo a capacità ridotta (vedere punto 9.3.4).

9.6.4

Alimentazioni idriche combinate

Le alimentazioni idriche combinate devono essere delle alimentazioni idriche singole superiori o doppie, progettate per alimentare più di un impianto fisso antincendio, come per esempio nel caso di installazioni combinate di idranti, naspi e sprinkler.

Nota Alcune nazioni non consentono che gli impianti sprinkler vengano alimentati mediante alimentazione combinata.

Le alimentazioni combinate devono soddisfare le seguenti condizioni:

- a) i sistemi devono essere calcolati integralmente;
- b) l'alimentazione deve essere in grado di fornire la somma delle massime portate calcolate simultanee richieste da ciascun sistema. Le portate devono essere adeguate fino alla pressione dell'impianto che ne richiede maggiormente;
- c) la durata dell'alimentazione non deve essere inferiore a quanto richiesto per l'impianto che ne richiede maggiormente;
- d) tra l'alimentazione idrica e i sistemi devono essere installate tubazioni di collegamento doppie.

9.7**Esclusione dell'alimentazione idrica**

I collegamenti tra le riserve idriche e le stazioni di controllo sprinkler devono essere predisposti in modo tale da assicurare che:

- a) sia facilitata la manutenzione dei componenti principali come filtri, pompe, valvole di non ritorno e contatori per acqua;
- b) qualsiasi problema che si verifichi ad un'alimentazione non danneggi il funzionamento di qualsiasi altra sorgente o alimentazione;
- c) la manutenzione possa essere eseguita su un'alimentazione senza ostacolare il funzionamento di nessun altra sorgente o alimentazione.

10**POMPE****10.1****Generalità**

La pompa deve avere una curva stabile $H(Q)$, cioè una curva in cui la prevalenza massima e la prevalenza a mandata chiusa sono coincidenti e la prevalenza totale diminuisce in maniera continua con l'aumento della portata (vedere EN 12723).

Le pompe devono essere azionate da motori elettrici o motori diesel, capaci di fornire almeno la potenza richiesta in conformità a quanto segue:

- a) per le pompe con curve caratteristiche di potenza senza sovraccarico, la massima potenza richiesta al picco della curva di potenza;
- b) per le pompe con curve caratteristiche di potenza crescenti, la potenza massima per qualsiasi condizione di carico della pompa, dalla portata nulla alla portata corrispondente ad un NPSH richiesto della pompa uguale a 16 m o alla massima pressione di aspirazione più 11 m, quale sia la maggiore.

Il giunto tra il motore e la pompa dei gruppi di pompaggio ad asse orizzontale deve essere tale da assicurare che entrambi possano essere rimossi indipendentemente ed in modo tale che le parti interne della pompa possano essere ispezionate o sostituite senza coinvolgere le tubazioni di aspirazione o di mandata. Le pompe con aspirazione assiale (end suction) devono essere del tipo con parte rotante estraibile lato motore (back pull-out). Le tubazioni devono essere sostenute indipendentemente dalla pompa.

10.2**Installazioni con più pompe**

Le pompe devono avere curve caratteristiche compatibili e devono essere in grado di funzionare in parallelo a tutte le possibili portate.

Dove vengono installate due pompe, ognuna deve essere in grado di fornire indipendentemente le portate e le pressioni specificate. Dove sono installate tre pompe, ogni pompa deve essere in grado di fornire almeno il 50% della portata richiesta alla pressione specificata.

Nei casi in cui più di una pompa è installata in una alimentazione idrica superiore o doppia, non più di una deve essere azionata da motore elettrico.

10.3**Locali per gruppi di pompaggio****10.3.1****Generalità**

I gruppi di pompaggio devono essere installati in locali aventi una resistenza al fuoco non minore di 60 min, utilizzati unicamente per la protezione antincendio. Deve essere uno dei seguenti (in ordine di preferenza):

- a) un edificio separato;
- b) un edificio adiacente ad un edificio protetto da sprinkler con accesso diretto dall'esterno;
- c) un locale entro un edificio protetto da sprinkler con accesso diretto dall'esterno.

10.3.2**Protezione sprinkler**

I locali per i gruppi di pompaggio devono essere protetti tramite sprinkler. Dove la stazione di pompaggio è separata, potrebbe essere impraticabile fornire la protezione sprinkler dai gruppi stazione di controllo presenti nei fabbricati. La protezione sprinkler può essere fornita dal più vicino punto accessibile sul lato a valle della valvola di non ritorno posta sulla mandata della pompa mediante una valvola di intercettazione sussidiaria bloccata in posizione aperta, abbinato ad un flussostato conforme alla EN 12259-5, per fornire un'indicazione visiva ed acustica del funzionamento degli sprinkler. Il dispositivo di allarme deve essere installato o sulle stazioni di controllo oppure in luogo presidiato dal personale come per esempio una portineria (vedere appendice I).

Una valvola di prova e scarico avente un diametro nominale di 15 mm deve essere posta a valle dell'allarme di flusso per consentire una prova pratica del sistema di allarme.

10.3.3**Temperature**

Il locale pompe deve essere mantenuto alle seguenti temperature minime o maggiori:

- 4 °C per le pompe azionate da motore elettrico;
- 10 °C per le pompe azionate da motore diesel.

10.3.4**Ventilazione**

I locali pompe per pompe azionate da motore diesel devono essere dotati di un'adeguata ventilazione in conformità con le raccomandazioni del fornitore.

10.4**Temperatura massima di alimentazione idrica**

La temperatura dell'acqua non deve essere maggiore di 40 °C. Laddove vengono utilizzate delle pompe sommerse, la temperatura dell'acqua non deve essere maggiore di 25 °C, tranne nei casi in cui è stata provata l'idoneità del motore per temperature fino a 40 °C, in conformità con il prEN 12259-12.

10.5**Valvole ed accessori**

Deve essere posizionata una valvola di intercettazione nella tubazione di aspirazione della pompa mentre nella tubazione di mandata devono essere posizionate una valvola di non ritorno e una valvola di intercettazione.

Qualsiasi tubazione conica posta sulla mandata della pompa deve allargarsi nella direzione di flusso con un angolo che non sia maggiore di 15°. Le valvole sulla mandata devono essere posizionate dopo una qualsiasi tubazione conica.

Devono essere previsti dei sistemi di sfiato per tutte le cavità del corpo pompa tranne nei casi in cui la pompa sia in grado di spurgare l'aria autonomamente mediante la sua configurazione.

Si devono prevedere dei dispositivi per assicurare un flusso continuo di acqua attraverso la pompa sufficiente a prevenire il surriscaldamento quando funziona a mandata chiusa. Questo flusso deve essere preso in considerazione nel calcolo idraulico dell'impianto e nella scelta della pompa. Lo scarico dei circuiti deve essere chiaramente visibile e laddove vi è più di una pompa gli scarichi dei circuiti devono essere separati.

I circuiti di raffreddamento del motore diesel utilizzano solitamente acqua propria. Tuttavia se si utilizza dell'acqua supplementare se ne deve tenere conto.

Le prese sulle pompe per i manometri di aspirazione e di mandata devono essere facilmente accessibili.

10.6 Condizioni di aspirazione

10.6.1 Generalità

Laddove è possibile si devono utilizzare pompe centrifughe ad asse orizzontale, installate sottobattente in conformità con quanto segue:

- almeno due terzi della capacità effettiva del serbatoio di aspirazione devono essere al di sopra del livello dell'asse della pompa;
- l'asse della pompa non deve essere a più di 2 m al di sopra del livello minimo dell'acqua nel serbatoio di aspirazione (livello X nel punto 9.3.5).

Se ciò non è fattibile, la pompa può essere installata in condizioni di soprabattente oppure si possono utilizzare le pompe verticali immerse a flusso assiale (vertical turbine pumps).

Nota Le installazioni soprabattente e con pompe sommerse dovrebbero essere evitate e usate solamente dove non è praticabile un'installazione sottobattente.

10.6.2 Tubazione di aspirazione

10.6.2.1 Generalità

L'aspirazione della pompa deve essere collegata ad una tubazione diritta o conica, lunga almeno due volte il diametro. La tubazione conica eccentrica deve avere la parte superiore orizzontale ed un angolo di apertura massimo che non sia maggiore di 15°. Le valvole non devono essere posizionate direttamente sulla bocca di entrata della pompa.

La tubazione di aspirazione, comprese tutte le valvole e raccordi, deve essere progettata in modo tale da assicurare che l'NPSH disponibile all'ingresso della pompa superi l'NPSH richiesto di almeno 1 m con la massima portata richiesta (vedere prospetto 4) e alla massima temperatura dell'acqua (vedere punto 10.4).

prospetto 14

Pressione e portata della pompa

Impianto	Classe di pericolo	Portata nominale della pompa	Condizione all'aspirazione della pompa
Precalcolato	LH/OH	Portata massima richiesta ricavata dal prospetto 6	Per serbatoi con alimentazione idrica al livello minimo di acqua (vedere X nella figura 4)
	HH	1,4 × portata massima richiesta ricavata dal prospetto 7	
Calcolato integralmente	Tutte	Portata massima richiesta	Per le pompe di surpressione con la pressione minima dell'acquedotto

Le tubazioni di aspirazione devono essere poste orizzontalmente o con pendenza continua in salita verso la pompa per prevenire la possibilità di formazione di sacche d'aria nella tubazione.

Deve essere posta una valvola di fondo qualora l'asse della pompa si trovi al di sopra del livello minimo dell'acqua (vedere punto 9.3.5).

10.6.2.2 Sottobattente

Nelle condizioni di sottobattente, il diametro della tubazione di aspirazione non deve essere minore di 65 mm. Inoltre il diametro deve essere tale che la velocità non sia maggiore di 1,8 m/s quando la pompa sta funzionando alla massima portata richiesta.

Dove viene prevista più di una pompa, le tubazioni di aspirazione possono essere interconnesse se sono dotate di valvole di intercettazione per consentire ad ogni pompa di continuare a funzionare quando l'altra viene rimossa per eseguire le operazioni di manutenzione. I collegamenti devono essere dimensionati adeguatamente alla portata richiesta.

10.6.2.3

Soprabattente

Nelle condizioni di soprabattente, il diametro della tubazione di aspirazione non deve essere minore di 80 mm. Inoltre il diametro deve essere tale che la velocità non sia maggiore di 1,5 m/s quando la pompa sta funzionando alla portata massima richiesta.

Dove è installata più di una pompa, le tubazioni di aspirazione non devono essere interconnesse.

L'altezza dal livello minimo dell'acqua (vedere punto 9.3.5) all'asse della pompa non deve essere maggiore 3,2 m.

La tubazione di aspirazione deve essere posizionata nel serbatoio o nella riserva in conformità alla figura 4 e il prospetto 12 oppure la figura 5 e il prospetto 13, come appropriato. Nel punto più basso della tubazione di aspirazione deve essere posizionata una valvola di fondo. Ogni pompa deve avere dei dispositivi automatici di adescamento in conformità al punto 10.6.2.4.

10.6.2.4

Adescamento della pompa

Ogni pompa deve essere collegata ad un dispositivo automatico di adescamento separato.

Il dispositivo deve comprendere un serbatoio posizionato ad un livello più alto rispetto alla pompa e con una tubazione di collegamento discendente dal serbatoio alla mandata della pompa. Deve essere presente una valvola di non ritorno su questo collegamento. La figura 6 illustra due esempi.

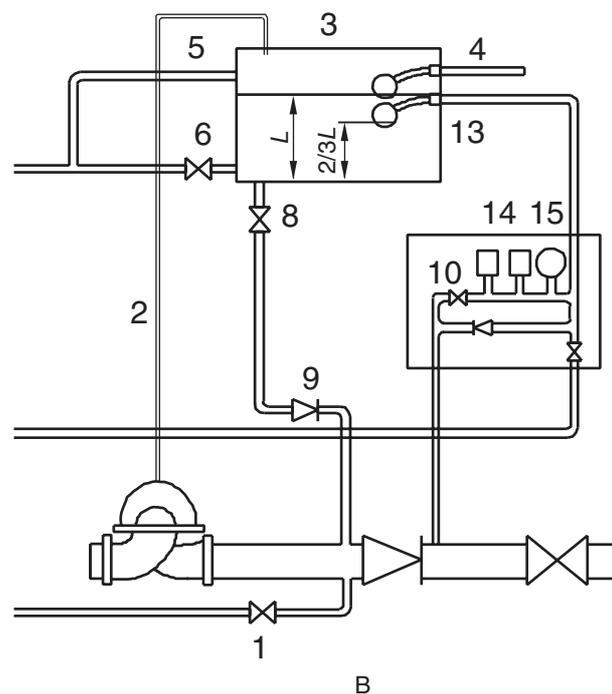
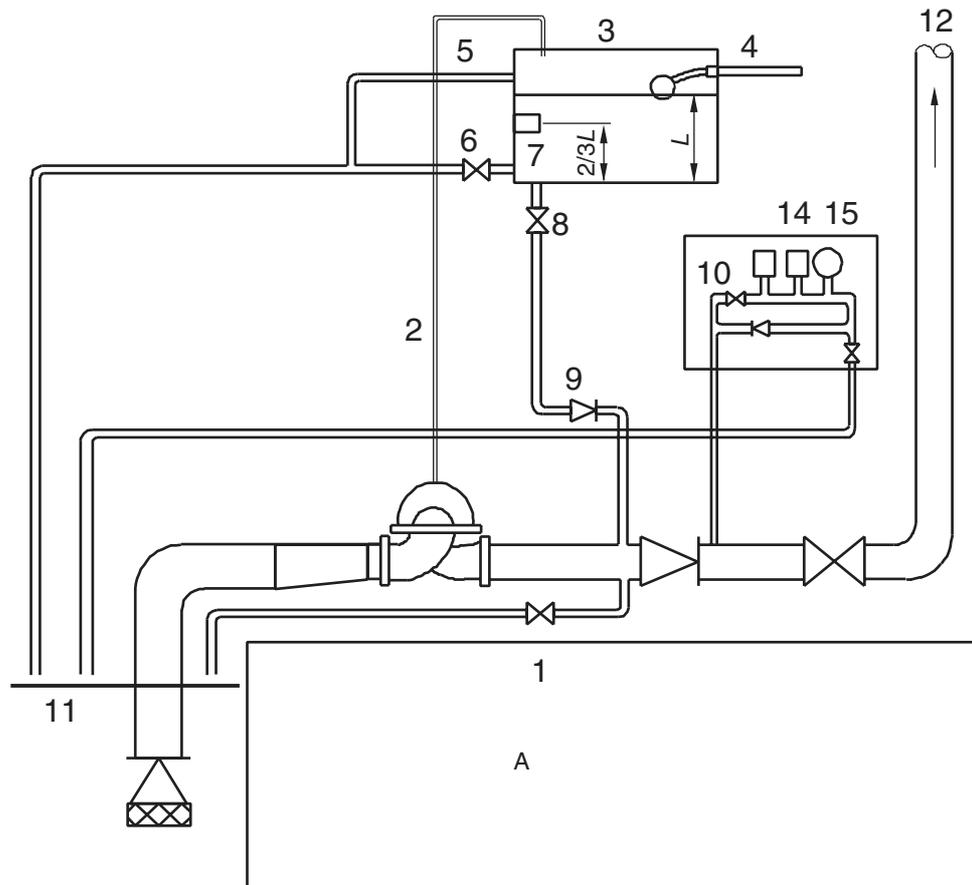
Il serbatoio, la pompa e la tubazione di aspirazione devono essere tenute costantemente piene d'acqua anche in presenza di perdite dalla valvola di fondo a cui si fa riferimento nel punto 10.6.2.3. Se il livello dell'acqua nel serbatoio dovesse scendere a 2/3 rispetto al livello normale, la pompa deve partire.

figura 6

Dispositivo di adescamento della pompa soprabattente

Legenda

- | | | | |
|---|--------------------------------------------------------------|----|-------------------------------------------------------|
| 1 | Valvola di prova e scarico | 9 | Valvola di non ritorno dell'adescamento |
| 2 | Sfiato dell'aria dalla pompa e ricircolo | 10 | Dispositivo di avviamento della pompa |
| 3 | Serbatoio di adescamento della pompa | 11 | Serbatoio di aspirazione |
| 4 | Riempimento | 12 | Condotta principale |
| 5 | Troppo pieno | 13 | Valvola di basso livello per l'avviamento della pompa |
| 6 | Valvola di drenaggio | 14 | Pressostati per l'avviamento della pompa |
| 7 | Interruttore di basso livello per l'avviamento della pompa | 15 | Manometro |
| 8 | Valvola di intercettazione dell'alimentazione di adescamento | | |



Le dimensioni del serbatoio di adescamento e della tubazione devono essere in conformità al prospetto 15.

prospetto 15 **Capacità del serbatoio di adescamento della pompa e dimensione della tubazione**

Classe di pericolo	Capacità minima del serbatoio	Diametro minimo della tubazione di adescamento
	l	mm
LH	100	25
OH, HHP e HHS	500	50

10.7 Caratteristiche della prestazione

10.7.1 Sistemi precalcolati - LH e OH

Nei casi in cui le pompe prelevano acqua da un serbatoio di accumulo, le caratteristiche dei sistemi precalcolati LH e OH devono essere conformi al prospetto 16.

prospetto 16 **Caratteristiche minime della pompa per LH e OH (sistemi precalcolati)**

Classe di pericolo	Altezza h dello sprinkler al di sopra della(e) stazione(i) di controllo m	Dati nominali		Caratteristiche			
		Pressione	Portata	Pressione	Portata	Pressione	Portata
		bar	l/min	bar	l/min	bar	l/min
LH (umido o preazione)	$h \leq 15$	1,5	300	3,7	225	-	-
	$15 < h \leq 30$	1,8	340	5,2	225	-	-
	$30 < h \leq 45$	2,3	375	6,7	225	-	-
OH1 umido o preazione	$h \leq 15$	1,2	900	2,2	540	2,5	375
	$15 < h \leq 30$	1,9	1 150	3,7	540	4,0	375
	$30 < h \leq 45$	2,7	1 360	5,2	540	5,5	375
OH1 secco o alternativo OH2 umido o preazione	$h \leq 15$	1,4	1 750	2,5	1 000	2,9	725
	$15 < h \leq 30$	2,0	2 050	4,0	1 000	4,4	725
	$30 < h \leq 45$	2,6	2 350	5,5	1 000	5,9	725
OH2 secco o alternativo OH3 umido o preazione	$h \leq 15$	1,4	2 250	2,9	1 350	3,2	1 100
	$15 < h \leq 30$	2,0	2 700	4,4	1 350	4,7	1 100
	$30 < h \leq 45$	2,5	3 100	5,9	1 350	6,2	1 100
OH3 secco o alternativo OH4 umido o preazione	$h \leq 15$	1,9	2 650	3,0	2 100	3,5	1 800
	$15 < h \leq 30$	2,4	3 050	4,5	2 100	5,0	1 800
	$30 < h \leq 45$	3,0	3 350	6,0	2 100	6,5	1 800

Nota 1 Le pressioni indicate sono quelle misurate alla/e stazione/i di controllo.

Nota 2 In caso di edifici che superano le altezze indicate, dovrebbe essere dimostrato che le caratteristiche della pompa siano adeguate a fornire le portate e le pressioni specificate nel punto 7.3.1.

10.7.2 Sistemi precalcolati - HHP e HHS senza sprinkler all'interno degli scaffali

Per i sistemi precalcolati HHP e HHS la portata e la pressione nominale della pompa devono essere conformi al punto 7.3.2. Inoltre la pompa deve essere in grado di fornire il 140% di questa portata ad una pressione non minore del 70% della pressione alla portata di progetto della pompa.

10.7.3 Sistemi calcolati integralmente

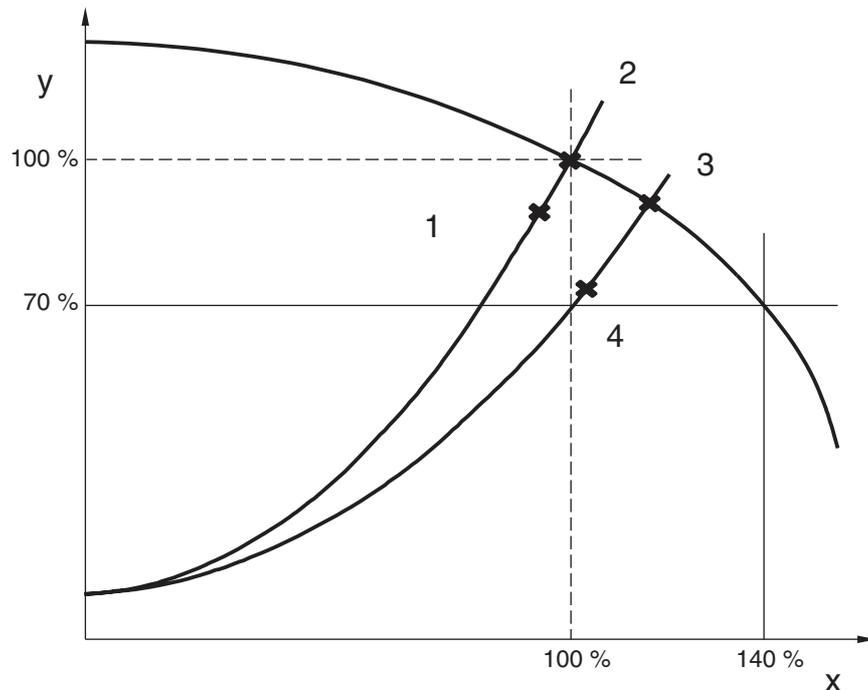
La prestazione nominale della pompa deve essere in funzione della curva dell'area più sfavorevole. Quando viene misurata nella sala prova del fornitore, la pompa deve fornire una pressione di almeno 0,5 bar superiore a quella richiesta per l'area più sfavorevole. La pompa deve anche essere in grado di fornire la portata e la pressione dell'area più favorevole a tutti i livelli dell'acqua della riserva idrica (vedere figura 7).

figura 7

Curva tipica della pompa

Legenda

- 1 Area più sfavorevole
- 2 Portata di progetto della pompa
- 3 Massima portata richiesta
- 4 Area più favorevole
- x Portata
- y Pressione

**10.7.4 Pressione e portata idrica di acquedotti con surpressione**

Si deve effettuare una prova per dimostrare che l'alimentazione senza surpressione fornisca una portata uguale alla portata massima richiesta più il 20%, ad una pressione di almeno 0,5 bar, misurata all'ingresso della pompa. Questa prova deve essere eseguita nel periodo di massima richiesta all'acquedotto.

10.7.5 Pressostati**10.7.5.1 Numero di pressostati**

Si devono prevedere due pressostati per far funzionare ciascuna pompa. Devono essere collegati in serie, con contatti normalmente chiusi, in modo tale che l'apertura dei contatti di uno dei pressostati azioni la pompa. La tubazione di collegamento ai pressostati deve essere di almeno 15 mm di diametro.

10.7.5.2 Avviamento della pompa

La prima pompa deve avviarsi automaticamente quando la pressione nella condotta principale scende ad un valore non minore di $0,8 P$, laddove P rappresenta la pressione nella condizione di mandata chiusa. Dove sono installate due pompe, la seconda pompa deve avviarsi prima che la pressione scenda ad un valore non minore di $0,6 P$. Una volta che la pompa è avviata deve continuare a funzionare fino a quando viene fermata manualmente.

- 10.7.5.3 Verifica dei pressostati
- Si devono predisporre dei dispositivi per la verifica dell'avviamento della pompa con ciascun pressostato.
- Se una qualsiasi valvola di intercettazione è installata sul collegamento tra la condotta principale e i pressostati di avviamento della pompa, una valvola di non ritorno deve essere installata in parallelo con la valvola di intercettazione in modo tale che una diminuzione di pressione nella condotta sia trasmessa al pressostato anche quando la valvola di intercettazione è chiusa.
- 10.8 Elettropompe**
- 10.8.1 Generalità**
- 10.8.1.1 L'alimentazione elettrica deve essere disponibile in ogni tempo.
- 10.8.1.2 La documentazione aggiornata, come i disegni di installazione, gli schemi dell'alimentazione principale e del trasformatore, dei collegamenti per l'alimentazione del pannello di controllo della pompa nonché del motore, dei circuiti di controllo degli allarmi e segnali, deve essere tenuta a disposizione nel locale della stazione di controllo o nella stazione di pompaggio.
- 10.8.2 Alimentazione elettrica**
- 10.8.2.1 L'alimentazione per il quadro di controllo della pompa deve essere dedicata esclusivamente al gruppo di pompaggio sprinkler e separata da tutti gli altri collegamenti. Dove è consentito dal gestore della rete elettrica, l'alimentazione per il quadro di controllo della pompa deve essere presa a monte dell'interruttore generale dell'alimentazione ai fabbricati e dove ciò non è permesso mediante il collegamento dall'interruttore generale. I fusibili del quadro di controllo della pompa devono essere ad alta capacità di rottura, per poter consentire il passaggio della corrente di spunto per un periodo non minore di 20 s.
- 10.8.2.2 Tutti i cavi devono essere protetti contro il fuoco e i danni meccanici. Al fine di proteggere i cavi dall'esposizione diretta all'incendio, questi devono passare all'esterno dell'edificio o attraverso quelle parti dell'edificio dove il rischio di incendio è trascurabile e che sono separate da qualsiasi significativo rischio di incendio mediante pareti, tramezzi o pavimenti con una resistenza al fuoco non minore di 60 min, oppure devono essere forniti di una protezione diretta supplementare o interrati.
- I cavi devono essere di singola tratta senza giunzioni.
- 10.8.3 Quadro elettrico principale di distribuzione**
- 10.8.3.1 Il quadro elettrico principale deve essere situato in un compartimento antincendio utilizzato esclusivamente per l'alimentazione elettrica.
- I collegamenti elettrici nel quadro elettrico principale devono essere tali che l'alimentazione del quadro di controllo della pompa non sia isolata quando vengono isolati gli altri servizi.
- 10.8.3.2 Ogni interruttore installato sulla linea di alimentazione dedicata alla pompa antincendio deve essere etichettato come segue:
- ALIMENTAZIONE DEL MOTORE DELLA POMPA ANTINCENDIO
NON APRIRE IN CASO DI INCENDIO**
- Le lettere sull'etichetta devono essere alte almeno 10 mm e devono essere bianche su sfondo rosso. L'interruttore deve essere bloccato per proteggerlo contro eventuali manomissioni.

-
- 10.8.4 Collegamento tra il quadro elettrico principale di distribuzione e il quadro di controllo della pompa**
- La corrente per il dimensionamento corretto dei cavi deve essere determinata considerando il 150% della corrente massima possibile a pieno carico.
- 10.8.5 Quadro di controllo della pompa**
- 10.8.5.1** Il quadro di controllo della pompa deve essere in grado di:
- avviare automaticamente il motore quando riceve un segnale dai pressostati;
 - avviare il motore con azionamento manuale;
 - arrestare il motore solamente mediante azionamento manuale.
- Il quadro di controllo deve essere dotato di amperometro.
- In caso di pompe sommerse, sul quadro di controllo deve essere fissata una targhetta con le caratteristiche della pompa.
- 10.8.5.2** Ad eccezione dei casi in cui si utilizzano le pompe sommerse, il quadro di controllo della pompa deve essere situato nello stesso compartimento del motore elettrico e della pompa.
- 10.8.5.3** I contatti devono essere in conformità con la categoria di utilizzo AC-4 delle EN 60947-1 e EN 60947-4.
- 10.8.6 Monitoraggio del funzionamento della pompa**
- 10.8.6.1** Devono essere tenute sotto controllo le seguenti condizioni (vedere appendice I):
- disponibilità dell'alimentazione elettrica al motore e, dove alternata (AC), su tutte e tre le fasi;
 - richiesta di avviamento pompa;
 - pompa in funzione;
 - mancato avviamento.
- 10.8.6.2** Tutte le suddette condizioni devono essere indicate visivamente e singolarmente nel locale pompe. Devono essere indicate visivamente anche in un locale permanentemente presidiato. Pompa in funzione e allarmi anomalie devono inoltre essere segnalati acusticamente nello stesso luogo.
- 10.8.6.3** L'indicazione visiva di anomalia deve essere di colore giallo. I segnali acustici devono avere un livello di segnale di almeno 75 dB e devono poter essere tacitati.
- 10.8.6.4** Deve essere previsto un dispositivo di prova per il controllo delle lampade di segnalazione.
- 10.9 Motopompe con motore diesel**
- 10.9.1 Generalità**
- Il motore diesel deve essere in grado di funzionare in modo continuativo a pieno carico, alla quota di installazione con una potenza nominale continua in conformità alla ISO 3046.
- La pompa deve essere completamente operativa entro 15 s dall'inizio di ogni sequenza di avviamento.
- Le pompe orizzontali devono avere una trasmissione diretta.
- L'avviamento automatico ed il funzionamento del gruppo di pompaggio non devono dipendere da qualsiasi altra fonte di energia diversa da quella del motore e delle sue batterie.
-

10.9.2**Motori**

Il motore deve essere in grado di avviarsi con una temperatura di 5 °C nel locale motore.

Deve essere dotato di un regolatore di velocità atto a mantenere il numero di giri entro il $\pm 5\%$ della sua velocità nominale in condizioni normali di carico, e deve essere costruito in modo tale che qualsiasi dispositivo meccanico posto sul motore, che potrebbe impedirne l'avviamento automatico, ritorni nella posizione di partenza.

10.9.3**Sistema di raffreddamento**

Il sistema di raffreddamento deve essere uno dei seguenti:

- a) raffreddamento ad acqua direttamente dalla pompa antincendio nella camicia dei cilindri del motore, mediante un riduttore di pressione se necessario, in conformità con le specifiche del fornitore. La tubazione di scarico deve essere aperta in modo tale che sia visibile lo scarico dell'acqua;
- b) uno scambiatore di calore, con acqua prelevata dalla pompa antincendio, mediante un riduttore di pressione se necessario, in conformità con le specifiche del fornitore. La tubazione di scarico deve essere aperta in modo tale che sia visibile lo scarico dell'acqua. Una pompa ausiliaria azionata dal motore deve far circolare l'acqua nel circuito chiuso. Se la pompa ausiliaria è azionata mediante cinghia, le cinghie devono essere multiple in modo tale che anche se metà delle cinghie sono rotte, le rimanenti sono in grado di azionare la pompa. La capacità del circuito chiuso deve essere conforme al valore specificato dal fornitore del motore;
- c) un radiatore raffreddato ad aria con un ventilatore azionato dal motore tramite cinghie multiple. Se metà delle cinghie si dovessero rompere, le rimanenti devono essere in grado di azionare il ventilatore. Una pompa ausiliaria azionata dal motore deve far circolare l'acqua nel circuito chiuso. Se la pompa ausiliaria è azionata mediante cinghia, le cinghie devono essere multiple in modo tale che anche se metà delle cinghie si rompono, le rimanenti sono in grado di azionare la pompa. La capacità del circuito chiuso deve essere conforme al valore specificato dal fornitore del motore;
- d) raffreddato ad aria diretto con un ventilatore azionato da cinghie multiple. Se metà delle cinghie si rompono, le rimanenti devono essere in grado di azionare il ventilatore.

10.9.4**Filtrazione dell'aria**

L'ingresso dell'aria nel motore deve essere dotato di un adeguato filtro.

10.9.5**Sistema dei gas di scarico**

Il tubo di scarico deve essere dotato di un adeguato silenziatore e la contropressione non deve superare le raccomandazioni del fornitore.

Nei casi in cui il tubo di scarico è posto più in alto del motore, devono essere previsti dei dispositivi per evitare che le condense possano ritornare nel motore. Il tubo di scarico deve essere posizionato in modo tale da impedire che i gas di scarico rientrino nel locale pompe. Deve essere isolato ed installato in modo tale che non costituisca un rischio di innesco di incendio.

10.9.6**Combustibile, serbatoio del combustibile e tubazioni di alimentazione del combustibile**

La qualità del combustibile diesel utilizzato deve essere conforme con le raccomandazioni del fornitore. Il serbatoio del combustibile deve contenere una quantità sufficiente di combustibile in grado di far funzionare il motore a pieno carico per:

- 3 h per LH;
- 4 h per OH;
- 6 h per HHP e HHS.

Il serbatoio del combustibile deve essere di acciaio saldato. Dove è presente più di un motore, devono essere previsti un serbatoio del combustibile ed una tubazione di alimentazione del combustibile indipendenti per ciascun motore.

Il serbatoio del combustibile deve essere installato ad un livello più alto rispetto alla pompa di iniezione per assicurare una alimentazione a gravità, ma non direttamente al di sopra del motore. Il serbatoio del combustibile deve possedere un robusto indicatore di livello del carburante.

Qualsiasi valvola nella tubazione di alimentazione del combustibile tra il serbatoio del combustibile ed i motori deve essere posizionata adiacente al serbatoio, deve possedere un indicatore di posizione e deve essere bloccata in posizione di apertura. Le giunzioni della tubazione non devono essere saldate. Per le linee del carburante devono essere utilizzate tubazioni metalliche.

Le tubazioni di alimentazione devono essere posizionate almeno a 20 mm sopra la parte inferiore del serbatoio del combustibile. Sul fondo del serbatoio deve essere prevista una valvola di scarico di almeno 20 mm di diametro.

Nota Lo sfianto del serbatoio del combustibile dovrebbe terminare all'esterno dell'edificio.

10.9.7 Meccanismo di avviamento

10.9.7.1 Generalità

Devono essere previsti dei sistemi di avviamento automatico e manuale, indipendenti ad eccezione del motorino di avviamento e delle batterie che possono essere comuni ai due sistemi.

Deve essere possibile avviare il motore diesel sia automaticamente, su segnale proveniente dai pressostati, sia manualmente mediante un pulsante sul quadro di controllo della pompa. Deve essere possibile spegnere il motore diesel solamente manualmente; i dispositivi di monitoraggio del motore non devono causare l'arresto del motore.

La tensione nominale delle batterie e del motorino di avviamento non deve essere minore di 12 V.

10.9.7.2 Sistema di avviamento automatico

La sequenza di avviamento automatico deve eseguire sei tentativi di avviamento del motore, ognuno della durata da 5 s a 10 s, con una pausa massima di 10 s tra ogni singolo tentativo. Il dispositivo di avviamento deve ripristinarsi automaticamente. Il sistema deve funzionare indipendentemente dall'alimentazione della linea elettrica di potenza.

Il sistema deve commutare automaticamente sull'altra batteria dopo ogni tentativo di avviamento. La tensione del circuito di controllo deve essere prelevata da entrambe le batterie simultaneamente. Devono essere previsti dei dispositivi per evitare che una batteria abbia un effetto negativo sull'altra.

10.9.7.3 Sistema di avviamento manuale di emergenza

Devono essere previsti dispositivi per l'avviamento manuale di emergenza, con coperchio frangibile, con alimentazione per l'avviamento da entrambe le batterie. Devono essere previsti dei dispositivi per evitare che una batteria abbia un effetto negativo sull'altra.

10.9.7.4 Dispositivi di prova per il sistema di avviamento manuale

Per consentire la verifica periodica del sistema di avviamento elettrico manuale, senza rompere il coperchio frangibile del pulsante dell'avviamento manuale di emergenza, devono essere previsti un pulsante di prova e un indicatore luminoso. Il quadro di avviamento deve essere contrassegnato dalla seguente scritta, adiacente alla lampada:

**AZIONARE IL PULSANTE DI PROVA DELL'AVVIAMENTO MANUALE CON SPIA
LUMINOSA ACCESA**

Il pulsante di prova dell'avviamento manuale deve essere abilitato solamente dopo l'avviamento automatico del motore seguito dallo spegnimento o dopo sei tentativi non riusciti di avviamento automatico. Entrambe le due condizioni devono causare l'accensione dell'indicatore luminoso ed abilitare il pulsante di prova di avviamento manuale in parallelo con il pulsante di avviamento manuale di emergenza.

Dopo l'esecuzione della prova di azionamento manuale, il relativo circuito deve diventare automaticamente inoperativo e l'indicatore luminoso deve risultare spento. Il dispositivo di avviamento automatico deve essere disponibile anche quando è attivato il circuito del pulsante di prova di avviamento manuale.

10.9.7.5

Motorino di avviamento

Il motorino elettrico di avviamento deve avere un pignone mobile, che si innesta automaticamente con la corona dentata del volano. Per evitare carichi improvvisi il sistema non deve applicare la potenza completa al motorino di avviamento finché il pignone non è completamente innestato. Il pignone non deve uscire dall'innesto a causa di una intermittente accensione del motore. Deve essere previsto un dispositivo per evitare un tentato innesto quando il motore è in rotazione.

Se il pignone non riesce ad innestarsi con la corona dentata del volano, il motorino di avviamento deve smettere di funzionare e deve ritornare nella posizione di riposo. Dopo il primo mancato innesto, il motorino di avviamento deve automaticamente eseguire fino a cinque ulteriori tentativi per raggiungere l'innesto.

Quando il motore si avvia, il pignone del motorino di avviamento deve ritirarsi automaticamente dalla corona dentata del volano mediante un sensore di velocità. I pressostati, per esempio quelli sull'impianto di lubrificazione del motore o all'uscita della pompa dell'acqua, non devono essere utilizzati come dispositivo per togliere energia al motorino di avviamento.

I sensori di velocità devono essere accoppiati al motore direttamente o mediante ingranaggio. Non devono essere usate trasmissioni flessibili.

10.9.8

Batterie del motorino di avviamento elettrico

Devono essere previste ed utilizzate solamente per questo scopo due batterie separate. Le batterie devono essere del tipo aperto con celle ricaricabili prismatiche al nichel-cadmio in conformità alla EN 60623 oppure accumulatori al piombo in conformità alla EN 50342.

L'elettrolito per le batterie al piombo deve essere conforme alla EN 50342.

Le batterie devono essere scelte, utilizzate caricate e mantenute conformemente ai requisiti della presente norma e alle istruzioni del fornitore.

Deve essere fornito anche un densimetro adatto al controllo della densità dell'elettrolito.

10.9.9

Caricabatterie

Ogni batteria di avviamento deve essere fornita di un caricabatteria indipendente, continuamente collegato, completamente automatico a tensione stabilizzata, come specificato dal fornitore. Deve essere possibile rimuovere un caricabatteria lasciando l'altro operativo.

Nota 1 I caricabatterie per le batterie al piombo dovrebbero fornire una tensione in tampone di $(2,25 \pm 0,05)$ V per cella. La tensione nominale di ricarica dovrebbe essere idonea alle condizioni locali (clima, manutenzione regolare, ecc.). Dovrebbe essere fornito un dispositivo di ricarica rapida per caricare ad una tensione di alimentazione più alta, non maggiore di 2,7 V per cella. L'uscita del caricabatteria dovrebbe essere compresa tra il 3,5% e il 7,5% della capacità di accumulo di 10 h della batteria.

Nota 2 I caricabatterie per le batterie prismatiche al nichel-cadmio di tipo aperto dovrebbero fornire una tensione in tampone di $(1,445 \pm 0,025)$ V per cella. La tensione nominale di ricarica dovrebbe essere idonea alle condizioni locali (clima, manutenzione regolare, ecc.). Dovrebbe essere fornito un dispositivo di ricarica rapida per caricare ad una tensione di alimentazione più alta, non maggiore di 1,75 V per cella. L'uscita del caricabatteria dovrebbe essere compresa tra il 25% e il 167% della capacità di accumulo di 5 h della batteria.

10.9.10

Posizione delle batterie e dei caricabatterie

Le batterie devono essere montate su dei supporti.

I caricabatteria possono essere montati con le batterie stesse. Le batterie ed i caricabatteria devono essere posti in posizioni facilmente accessibili dove risulta minima la possibilità di contaminazione da carburante, umidità, acqua di raffreddamento del gruppo di pompaggio o di danni causati dalle vibrazioni. La batteria deve essere il più

vicino possibile al motorino di avviamento del motore, soggetta ai limiti sopra indicati, al fine di minimizzare cadute di tensione tra i morsetti della batteria e quelli del motorino di avviamento.

10.9.11 **Indicazione di allarme di avviamento**

Devono essere indicate, sia localmente sia in luogo permanentemente sorvegliato, le seguenti condizioni (vedere appendice I):

- a) l'uso di un qualsiasi dispositivo elettrico che impedisca l'avviamento automatico del motore;
- b) il mancato avviamento del motore dopo sei tentativi;
- c) la pompa in funzione;
- d) il guasto del quadro di controllo del motore diesel.

Le spie luminose di avvertimento devono essere adeguatamente contrassegnate.

10.9.12 **Utensili e pezzi di ricambio**

Deve essere fornita una serie di utensili come raccomandato dai fornitori del motore e della pompa, insieme ai seguenti pezzi di ricambio:

- a) due serie di elementi filtranti e relative guarnizioni per il carburante;
- b) due serie di elementi filtranti e relative guarnizioni per l'olio lubrificante;
- c) due serie di cinghie (se utilizzate);
- d) una serie completa di raccordi, guarnizioni e flessibili del motore;
- e) due ugelli degli iniettori.

10.9.13 **Collaudo ed esercizio del motore**

10.9.13.1 Prova del fornitore e certificazione dei risultati

Ogni gruppo di pompaggio completo deve essere collaudato dal fornitore per un tempo non minore di 1,5 h alla portata nominale. Quanto segue deve essere registrato sul certificato di prova:

- a) la velocità del motore con la pompa a mandata chiusa;
- b) la velocità del motore con la pompa erogante la portata nominale;
- c) la pressione della pompa a mandata chiusa;
- d) la prevalenza di aspirazione all'entrata della pompa;
- e) la pressione all'uscita della pompa alla portata nominale a valle di qualsiasi diaframma di mandata;
- f) la temperatura ambiente;
- g) l'aumento della temperatura dell'acqua di raffreddamento dopo 1,5 h di funzionamento;
- h) la portata dell'acqua di raffreddamento;
- i) l'aumento della temperatura dell'olio di lubrificazione al termine della prova di funzionamento;
- j) nei casi in cui il motore è dotato di uno scambiatore di calore la temperatura iniziale e l'aumento della temperatura dell'acqua di raffreddamento nel circuito chiuso del motore.

10.9.13.2 Prova della messa in servizio in sito^{*)}

Quando viene messo in servizio un impianto, con l'alimentazione del combustibile esclusa, deve essere attivato il sistema di avviamento automatico del motore diesel, per sei cicli, ognuno non minori di 15 s col motorino di avviamento funzionante e pausa compresa tra 10 s e a 15 s.

^{*)} Nota Nazionale - Vedere anche i punti 19.1.3 e 20.

Dopo il completamento dei sei cicli di avviamento si deve attivare l'allarme di mancato avviamento del motore. Ripristinata successivamente l'alimentazione del combustibile, il motore deve funzionare quando viene azionato il pulsante di prova dell'avviamento manuale.

11 TIPO E DIMENSIONE DEGLI IMPIANTI

11.1 Impianti ad umido

11.1.1 Generalità

Ad eccezione di quanto indicato nel punto 11.1.2, gli impianti ad umido sono sempre caricati con acqua in pressione. Gli impianti ad umido devono essere installate solamente in ambienti in cui non vi è la possibilità che il gelo danneggi l'installazione e dove la temperatura ambiente non sia maggiore di 95 °C.

Solo negli impianti ad umido possono essere utilizzati sistemi a griglia e ad anello.

11.1.2 Protezione contro il gelo

Parti dell'installazione soggette al rischio di congelamento possono essere protette mediante un liquido antigelo, o tracciamento mediante cavo elettroscaldante, oppure mediante tubazioni a secco sussidiarie o estensioni alternative (vedere punto 11.5).

11.1.2.1 Protezione mediante liquido antigelo

Il numero di sprinkler in una qualsiasi sezione delle tubazioni protette mediante liquido antigelo non deve essere maggiore di 20. Dove più di due sezioni antigelo sono controllate da una stazione di controllo, il numero totale degli sprinkler non deve essere maggiore di 100. La soluzione antigelo deve avere il punto di congelamento al di sotto della temperatura minima prevista per quella determinata località. La densità della soluzione preparata deve essere controllata utilizzando un adeguato densimetro. Le parti dell'installazione protette con liquido antigelo devono essere dotate di dispositivo di scollegamento per evitare la contaminazione dell'acqua.

11.1.2.2 Protezione mediante cavi elettroscaldanti

I cavi elettroscaldanti devono essere monitorati per rilevare eventuali guasti all'alimentazione elettrica e guasti degli elementi o sensori di riscaldamento (vedere appendice I). Le tubazioni devono essere dotate di isolamento di Euroclasse A1 o A2 oppure equivalenti sistemi di classificazione nazionale esistenti.

Sulla rete di distribuzione non riscaldata deve essere prevista la duplicazione degli elementi di riscaldamento. Ognuno dei due elementi deve essere in grado di mantenere la rete di distribuzione ad una temperatura minima non minore di 4 °C. Ogni circuito con cavo elettroscaldante deve essere monitorato elettricamente e controllato ed alimentato da circuiti separati. I nastri riscaldanti non si devono incrociare su tutta la lunghezza. Il nastro riscaldante deve essere fissato sul lato opposto agli erogatori sprinkler. Il nastro riscaldante deve terminare entro 25 mm dalla fine della tubazione. Tutte le reti di distribuzione protette con cavo elettroscaldante, devono essere rivestite con materiale isolante di Euroclasse A1 o A2 oppure equivalenti sistemi di classificazione nazionale esistenti, avente uno spessore non minore di 25 mm ed un rivestimento resistente all'acqua. Tutte le parti terminali devono essere sigillate per evitare l'ingresso dell'acqua. Il nastro riscaldante deve possedere una potenza nominale massima di 10 W/m.

11.1.3 Dimensione degli impianti

L'area massima controllata da una singola valvola di allarme ad umido, inclusi gli sprinkler installati in estensioni sussidiarie, non deve superare quella indicata nel prospetto 17.

prospetto 17 **Massima area protetta negli impianti ad umido e a preazione**

Classe di pericolo	Massima area protetta per stazione di controllo m ²
LH	10 000
OH, compreso qualsiasi sprinkler LH	12 000 eccetto quanto permesso nelle appendici D e F
HH, compresi qualsiasi sprinkler OH e LH	9 000

11.2 Impianti a secco**11.2.1 Generalità**

Gli impianti a secco sono normalmente caricati con aria o gas inerte in pressione a valle della valvola di allarme a secco e con acqua in pressione a monte della valvola di allarme a secco.

Deve essere installata un'alimentazione permanente di aria/gas inerte per mantenere in pressione la rete di distribuzione. L'impianto deve essere pressurizzato rispettando i valori di pressione raccomandati dal fornitore della valvola di allarme.

Gli impianti a secco devono essere installati solamente dove vi è un possibile rischio di gelo o la temperatura supera i 70 °C, per esempio nei forni di essiccazione.

11.2.2 Dimensione degli impianti

Il volume netto delle tubazioni a valle della stazione della valvola di controllo non deve superare quello indicato nel prospetto 18, tranne nei casi in cui il calcolo e la prova dimostrino che il tempo massimo tra l'apertura dello sprinkler e lo scarico dell'acqua sia minore di 60 s, la prova deve essere eseguita utilizzando il dispositivo di prova specificato nel punto 15.5.2.

Nota Si raccomanda che gli impianti a secco o alternativi non siano utilizzati per le applicazioni HHS, poiché il ritardo con cui l'acqua raggiunge i primi sprinkler funzionanti, potrebbe seriamente influire sull'efficacia dell'impianto.

prospetto 18 **Dimensione massima per impianti - Impianti a secco e alternativi**

Tipo di impianto	Massimo volume della rete di distribuzione m ³	
	LH e OH	HH
Senza acceleratore o esaustore	1,5	-
Con acceleratore o esaustore	4,0	3,0

11.3 Impianti alternativi**11.3.1 Generalità**

Gli impianti alternativi comprendono una valvola di allarme alternativa o un gruppo composito che comprende una valvola di allarme ad umido e una valvola di allarme a secco. Durante i mesi invernali, la rete di distribuzione dell'impianto a valle della valvola di allarme alternativa o a secco, viene caricata con aria o gas inerte in pressione e la parte rimanente del sistema, a monte della valvola di allarme, con acqua in pressione. Nei rimanenti periodi dell'anno l'installazione funziona come un' impianto ad umido.

11.3.2 Dimensione degli impianti

Il volume netto delle tubazioni a valle della stazione di controllo non deve superare quello indicato nel prospetto 18.

11.4 Impianti a preazione

11.4.1 Generalità

Gli impianti a preazione devono essere uno dei seguenti tipi:

11.4.1.1 Impianto a preazione di tipo A

Questo è comunque un normale impianto a secco in cui la stazione di controllo viene attivata mediante un sistema di rilevazione incendio automatico ma non mediante il funzionamento degli sprinkler.

La pressione dell'aria/gas inerte nell'impianto deve essere monitorata costantemente (vedere appendice I). Deve essere installata almeno una valvola a comando manuale a rapida apertura in una posizione adeguata per permettere alla valvola a preazione di essere attivata in caso di emergenza.

Nota Gli impianti a preazione di tipo A dovrebbero essere installati solamente in aree in cui si potrebbero verificare degli ingenti danni se ci fosse un'emissione d'acqua accidentale.

11.4.1.2 Impianto a preazione di tipo B

Questo è comunque un normale impianto a secco in cui la stazione di controllo viene attivata mediante un sistema di rilevazione incendio automatico o mediante il funzionamento degli sprinkler. Indipendentemente dalla risposta dei rilevatori, una caduta di pressione nelle tubazioni causa l'apertura della valvola di allarme.

Gli impianti a preazione di tipo B possono essere installati dove viene richiesto un sistema di tubazioni a secco e dove si prevede un rapido propagarsi dell'incendio. Possono anche essere utilizzati al posto degli impianti di tubazioni a secco ordinarie con o senza un acceleratore o esaustore.

11.4.1.3 Sistemi sprinkler con più di un impianto a preazione

Dove un sistema sprinkler include più di un impianto sprinkler a preazione, si deve effettuare una valutazione di rischio per stabilire se potrebbe verificarsi il funzionamento simultaneo di più di un impianto a preazione. Dove potrebbe verificarsi il caricamento simultaneo di impianti sprinkler a preazione, il sistema deve essere implementato come segue:

- a) il volume della riserva idrica deve essere aumentato del totale del volume degli impianti a preazione;
- b) il tempo tra l'apertura di più impianti a preazione e lo scarico dell'acqua da ogni dispositivo di prova sugli impianti presi in considerazione, non deve essere maggiore di 60 s.

11.4.2 Sistema di rilevazione automatico

Il sistema di rilevazione deve essere installato in tutti i locali e compartimenti protetti da impianti sprinkler a preazione e deve essere in conformità con le parti applicabili della EN 54 oppure, in loro assenza, con le adeguate specifiche tecniche valide nella zona di utilizzo dell'impianto sprinkler.

11.4.3 Dimensione dell'impianto

Il numero degli sprinkler controllati da una valvola di allarme a preazione non deve superare quello indicato nel prospetto 17.

11.5 Derivazioni a funzionamento a secco o alternativo

11.5.1 Generalità

Le appendici a secco o alternative devono essere in conformità con i punti 11.2 e 11.3, tranne in cui siano di estensione limitata e formino estensioni di normali impianti ad umido.

Devono essere installate solamente come segue:

- a) come appendice a secco o alternativa di un impianto ad umido in piccole aree, con possibilità di gelo in un edificio adeguatamente riscaldato;
- b) come appendice a secco di un impianto ad umido o alternativo, in ambienti freddi, forni o essiccatoi ad alta temperatura.

11.5.2 Dimensione delle appendici

Il numero degli sprinkler in qualsiasi appendice non deve essere maggiore di 100. Nei casi in cui più di due appendici sono controllate da una stazione di controllo, il numero totale degli sprinkler nelle appendici non deve essere maggiore di 250.

11.6 Derivazioni con ugelli spray

Queste appendici utilizzano sprinkler aperti o spray collegati ad un impianto sprinkler mediante la loro valvola di azionamento (valvola a diluvio o controllo multiplo).

Le appendici con ugelli spray possono essere collegate ad un impianto sprinkler, purché il collegamento non sia maggiore di 80 mm e che la domanda supplementare di acqua venga presa in considerazione quando si progettano le reti di alimentazione idrica (vedere punto 8).

Questi impianti vengono installati dove si prevede il propagarsi di incendi intensi con rapida diffusione delle fiamme e dove è auspicabile scaricare acqua sull'intera area in cui si può originare e propagare l'incendio.

12 SPAZIATURA E POSIZIONAMENTO DEGLI SPRINKLER

12.1 Generalità

12.1.1 Tutte le misurazioni relative alla spaziatura degli sprinkler devono essere prese sul piano orizzontale ad eccezione di dove diversamente specificato.

12.1.2 Al di sotto del deflettore dello sprinkler installato a soffitto si deve mantenere uno spazio libero di almeno:

- a) per LH e OH:
 - 0,3 m per gli sprinkler spray a getto piatto (spray flat);
 - 0,5 m in tutti gli altri casi.
- b) per HHP e HHS:
 - 1,0 m.

12.1.3 Gli sprinkler devono essere installati come specificato dal fornitore.

Devono essere utilizzati sprinkler del tipo rivolti verso l'alto (upright) negli impianti a secco, alternativi e a preazione, eccetto quando vengono impiegati sprinkler del tipo a secco pendente (dry pendent). Gli sprinkler del tipo rivolti verso l'alto (upright) devono essere installati con bracci di sostegno del deflettore dell'erogatore sprinkler paralleli alla tubazione.

Nota 1 Gli sprinkler del tipo rivolti verso l'alto (upright) sono meno soggetti ai danni meccanici e alla raccolta di corpi estranei nei raccordi degli sprinkler. Gli sprinkler del tipo rivolti verso l'alto (upright) facilitano anche il completo drenaggio dell'acqua dalle tubazioni di alimentazioni agli sprinkler.

Nota 2 Gli sprinkler del tipo rivolti verso il basso (pendent) possiedono la capacità di erogare densità d'acqua maggiori ad una velocità superiore, immediatamente al di sotto e adiacente all'asse dello sprinkler; conseguentemente, gli sprinkler del tipo rivolti verso il basso (pendent), possono avere migliori capacità di controllo dell'incendio per alcune applicazioni come la protezione negli scaffali e la protezione delle aree di deposito.

12.2

Massima area di copertura per sprinkler

La massima area di copertura per sprinkler deve essere determinata in conformità al prospetto 19, tranne che per gli sprinkler a getto laterale (sidewall) per i quali si deve impiegare il prospetto 20.

Nota Nella figura 8 sono forniti esempi, dove le dimensioni S e D rappresentano la distanza tra gli sprinkler nei piani opposti.

prospetto 19 **Massima copertura e spaziatura per sprinkler diversi da quelli a getto laterale (sidewall)**

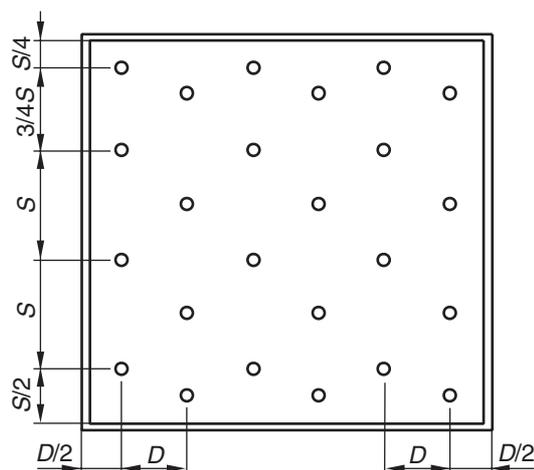
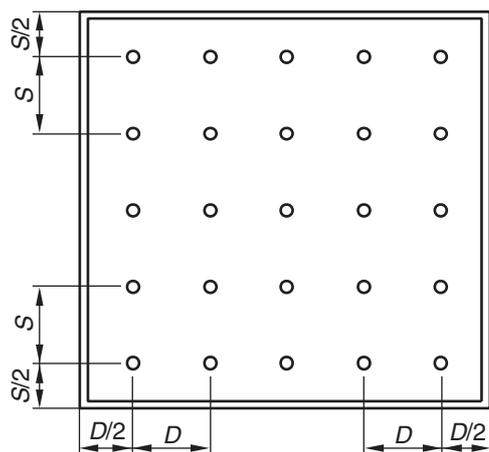
Classe di pericolo	Area massima per sprinkler m^2	Distanze massime come indicato nella figura 8 m		
		Disposizione regolare		Disposizione sfalsata
		S e D	S	D
LH	21,0	4,6	4,6	4,6
OH	12,0	4,0	4,6	4,0
HHP e HHS	9,0	3,7	3,7	3,7

figura 8 **Spaziatura degli sprinkler a soffitto**

Legenda

S Distanza tra gli sprinkler

D Distanza tra gli sprinkler



prospetto 20

Massima copertura e spaziatura per sprinkler a getto laterale (sidewall)

Classe di pericolo	Massima area per sprinkler m ²	Distanza lungo le pareti		Larghezza del locale (w) m	Lunghezza del locale (l) m	N° file di sprinkler (sidewall)	Disposizione (piano orizzontale)
		Tra gli sprinkler m	Dagli sprinkler alla parete m				
LH	17,0	4,6	2,3	$w \leq 3,7$	Qualsiasi	1	Linea singola
				$3,7 < w \leq 7,4$	$\leq 9,2$	2	Regolare
					$> 9,2$	2	Sfalsato
$w > 7,4$	Qualsiasi	2 (vedere nota 1)	Regolare				
OH	9,0	3,4 (vedere nota 2)	1,8	$w \leq 3,7$	Qualsiasi	1	Linea singola
				$3,7 < w \leq 7,4$	$\leq 6,8$	2	Regolare
					$> 6,8$	2	Sfalsato
$w > 7,4$	Qualsiasi	2	Regolare (vedere nota 1)				

Nota 1 È richiesta una o più file aggiuntive di sprinkler a soffitto.

Nota 2 Il valore può essere aumentato fino a 3,7 m nel caso in cui il soffitto abbia una resistenza al fuoco non minore di 120 min.

Nota 3 I deflettori degli sprinkler dovrebbero essere posizionati tra 0,1 m e 0,15 m al di sotto del soffitto e tra 0,05 m e 0,15 m orizzontalmente dalla parete.

Nota 4 Non vi dovrebbe essere alcuna ostruzione sul soffitto entro un'area che si estende lungo la parete per 1,0 m su ciascun lato dello sprinkler e 1,8 m perpendicolare alla parete.

12.3**Distanza minima tra gli sprinkler**

Gli sprinkler non devono essere installati ad intervalli minore di 2 m ad eccezione dei seguenti casi:

- dove si sono previste delle misure per evitare che gli sprinkler adiacenti si bagnino vicendevolmente. Ciò è possibile utilizzando degli schermi di circa 200 mm × 150 mm, oppure tramite interventi sulla costruzione;
- sprinkler intermedi negli scaffali;
- scale mobili e vani scala (vedere punto 12.4.11).

12.4**Posizionamento degli sprinkler in relazione alla costruzione dell'edificio****12.4.1**

La distanza massima fra sprinkler e pareti e divisori deve essere il minor valore appropriato tra i seguenti:

- 2,0 m con disposizione regolare;
- 2,3 m con disposizione sfalsata;
- 1,5 m con soffitti a strutture reticolari o con travetti a vista;
- 1,5 m dal perimetro esterno di edifici aperti;
- 1,5 m dove le pareti esterne sono di materiale combustibile;
- 1,5 m dove le pareti esterne sono di metallo, con o senza rivestimenti combustibili o materiale isolante;
- metà della distanza massima indicata nei prospetti 19 e 20.

12.4.2

Gli sprinkler devono essere installati non oltre 0,3 m al di sotto della parte inferiore dei soffitti combustibili o 0,45 m al di sotto di tetti o soffitti di Euroclasse A1 o A2 oppure a classificazioni nazionali equivalenti esistenti.

Dove è possibile gli sprinkler devono essere posizionati con il deflettore tra 0,075 m e 0,15 m al di sotto del soffitto o del tetto ad eccezione di quando si utilizzano sprinkler di tipo ad incasso e semi-incasso. Dove le circostanze rendono impossibile l'utilizzo delle distanze massime di 0,3 m e 0,45 m, l'area interessata deve essere la più piccola possibile.

12.4.3 Gli sprinkler devono essere installati con i loro deflettori paralleli alla pendenza del tetto o del soffitto. Dove la pendenza è maggiore di 30° rispetto al piano orizzontale, si deve fissare una fila di sprinkler al colmo o a non più di 0,75 m radialmente da esso.

12.4.4 La distanza dal bordo di un oggetto agli sprinkler più vicini non deve essere maggiore di 1,5 m.

12.4.5 I lucernari con un volume maggiore di 1 m^3 misurati al di sopra del livello normale del soffitto, devono essere protetti da sprinkler, tranne nei casi in cui la distanza dal livello normale del soffitto alla parte superiore del lucernario non sia maggiore di 0,3 m, o vi sia un serramento a tenuta con vetro posto a livello del soffitto.

12.4.6 Travi e travetti

figura 9

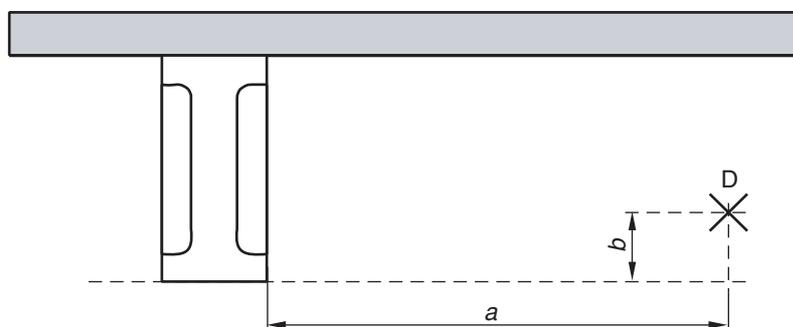
Posizione dello sprinkler rispetto alle travi

Legenda

D Deflettore

a Distanza dalla trave/travetti

b Distanza dalla parte inferiore della trave/travetti



Quando il deflettore (D nella figura 9) viene posizionato sopra il livello della parte inferiore delle travi o travetti o altri elementi strutturali simili, si deve adottare una delle seguenti soluzioni al fine di assicurare che non venga impedita la corretta erogazione degli sprinkler:

- le dimensioni indicate nella figura 9 devono essere conformi con i valori specificati nella figura 10;
- si devono applicare i requisiti per la spaziatura di cui al punto 12.4.7;
- gli sprinkler devono essere installati su entrambi i lati, come se vi fosse una parete.

Gli sprinkler devono essere posizionati direttamente al di sopra delle travi primarie o secondarie non più larghe di 0,2 m ad una distanza verticale non minore di 0,15 m.

In tutti i casi sono applicabili gli spazi del soffitto specificati nel punto 12.4.2.

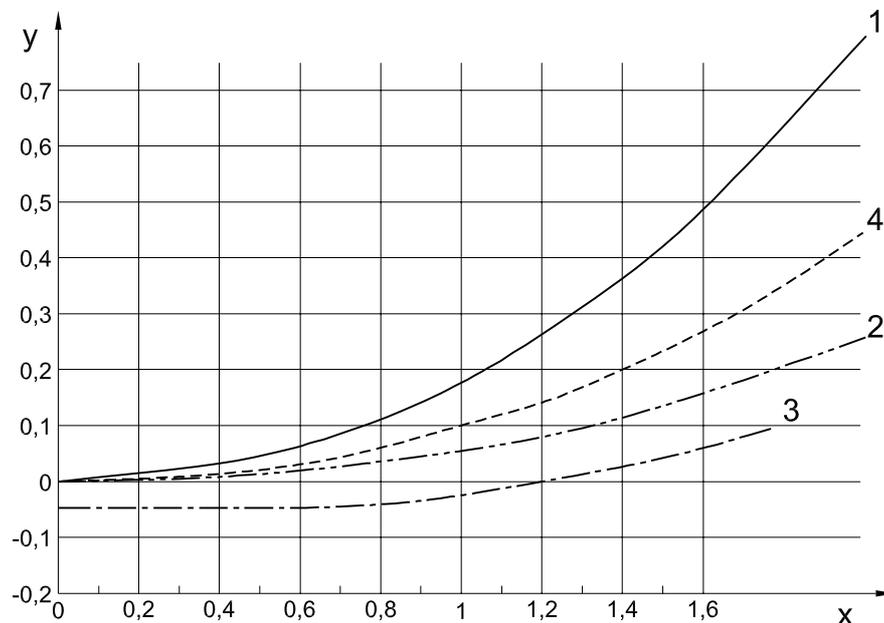
Se non è praticabile nessuna delle soluzioni sopra descritte, per esempio poiché comporta un numero elevato di sprinkler, le travi possono essere mascherate da un soffitto piano e gli sprinkler installati al di sotto del soffitto piano così formato.

figura 10

Distanza del deflettore dello sprinkler dalle travi

Legenda

- 1 Spray rivolto verso il basso
- 2 Convenzionale verso l'alto
- 3 Spray rivolto verso l'alto
- 4 Convenzionale rivolto verso il basso
- x Distanza minima orizzontale (a) da trave a sprinkler, m
- y Altezza del deflettore (b) sopra (+) o sotto (-) la trave, m

**12.4.7****Travi e campate**

Nei casi in cui si formano delle strette campate tra le travi distanziate a non più di 1,5 m tra i due centri, si devono utilizzare le seguenti distanze:

- una fila di sprinkler deve essere installata al centro di ogni terza campata, con un'altra fila al di sotto dell'asse della trave che separa le due campate non protette (vedere figure 11 e 12);
- la massima distanza tra gli sprinkler nell'altra direzione, cioè lungo la campata, (S nelle figure 11 e 12), deve essere conforme alla classe di pericolo specifica (vedere punto 12.2);
- gli sprinkler devono essere installati ad una distanza non maggiore di 1 m dalle pareti parallele alle travi e non maggiore di 1,5 m dalle pareti perpendicolari alle travi;
- gli sprinkler installati all'interno delle campate devono essere posizionati in modo tale che i deflettori siano compresi tra 0,075 m e 0,15 m al di sotto della parte inferiore del soffitto.

figura 11

Distanza della trave e della campata (travi solamente in una direzione)

Legenda

1 Soffitto

2 Parete

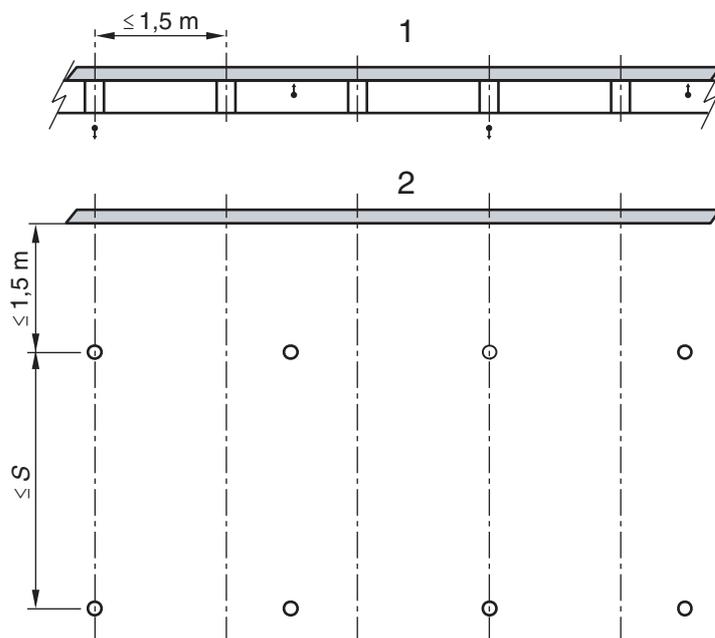


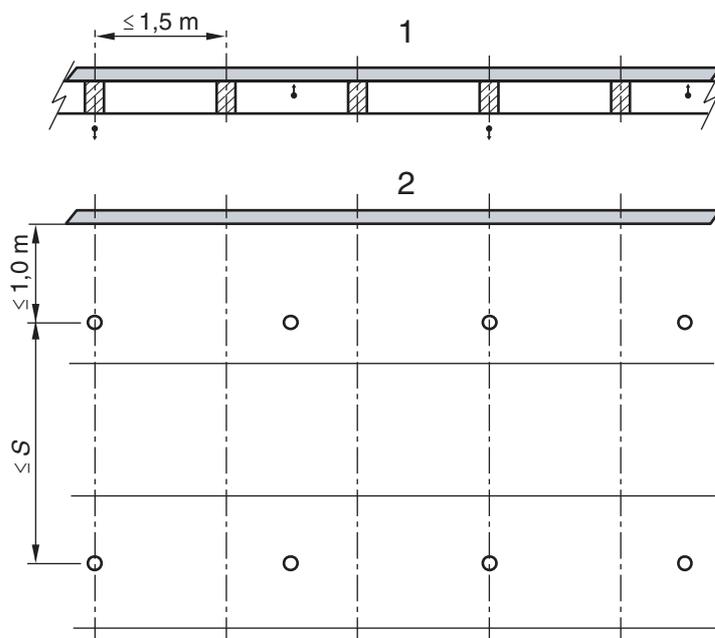
figura 12

Distanza della trave e della campata (travi in entrambe le direzioni)

Legenda

1 Soffitto

2 Parete



12.4.8**Capriate**

Gli sprinkler devono essere installati secondo una delle seguenti indicazioni:

- a) direttamente al di sopra o al di sotto della trave quando l'ala della trave non è più larga di 0,2 m;
- b) ad almeno 0,3 m lateralmente dagli elementi della trave quando l'ala della trave non è più larga di 0,1 m;
- c) ad almeno 0,6 m lateralmente dagli elementi della trave quando l'ala della trave è maggiore di 0,1 m.

12.4.9**Colonne**

Quando gli sprinkler a soffitto sono installati più vicino di 0,6 m da un lato di una colonna, sul lato opposto si deve installare un altro sprinkler entro 2 m dalla colonna stessa.

12.4.10**Soppalchi, condotte, ecc.**

Gli sprinkler devono essere installati sotto soppalchi, condotte, pannelli di riscaldamento, gallerie, passaggi pedonali, ecc., che sono:

- a) rettangolari, più larghi di 0,8 m e distanti meno di 0,15 m dalle pareti adiacenti o divisori;
- b) rettangolari e più larghi di 1,0 m;
- c) circolari, più di 1,0 m di diametro e distanti meno di 0,15 m dalle pareti adiacenti o divisori;
- d) circolari e più di 1,2 m di diametro.

12.4.11**Scale mobili e vani scala**

Il numero degli sprinkler deve essere aumentato attorno alle aperture del soffitto create dalle scale mobili, scale, ecc. Gli sprinkler devono essere distanti gli uni dagli altri non più di 2 m e non meno di 1,5 m. Se, a causa della conformazione della struttura, per esempio travi, non si può mantenere la distanza minima di 1,5 m, si possono utilizzare delle minori distanze purché gli sprinkler adiacenti non si bagnino l'un l'altro.

La distanza orizzontale tra gli sprinkler e l'apertura del soffitto non deve essere maggiore di 0,5 m. Questi sprinkler devono essere in grado di fornire la portata minima per sprinkler come il resto della protezione a soffitto.

Ai fini del calcolo idraulico, devono essere presi in considerazione solamente gli sprinkler posti sul lato più lungo dell'apertura.

12.4.12**Canne e cavedi verticali**

Nei cavedi con superfici combustibili, gli sprinkler devono essere installati a piani alternati e sulla parte superiore di qualsiasi sezione separata.

Deve essere installato almeno uno sprinkler sulla parte superiore di tutte le canne/cavedi ad eccezione di quelli non combustibili e non accessibili o che contengono materiali conformi alla Euroclasse A1 o altri sistemi nazionali esistenti ed equivalenti ad eccezione del cablaggio elettrico.

12.4.13**Controsoffitti**

Sotto lo sprinkler non è consentito l'uso di controsoffitti, tranne nei casi in cui la configurazione del controsoffitto ha dimostrato di non influire negativamente sulla protezione dello sprinkler.

Quando gli sprinkler sono posizionati al di sotto dei controsoffitti, i controsoffitti devono essere del tipo di dimostrata stabilità in condizioni di incendio.

12.4.14**Controsoffitti a celle aperte**

I controsoffitti a celle aperte, cioè i soffitti con una costruzione regolare a celle aperte, possono essere utilizzati con impianti sprinkler LH o OH quando rispettino tutte le seguenti condizioni:

- la superficie totale aperta del controsoffitto, compresi gli accessori di illuminazione, non sia minore del 70% della superficie del piano del soffitto;
- la dimensione minima delle aperture del controsoffitto non sia minore di 0,025 m oppure non inferiore alla profondità dei controsoffitti, a seconda di quale sia la maggiore;
- l'integrità strutturale del soffitto e di qualsiasi altra apparecchiatura, come gli accessori per l'illuminazione entro il volume al di sopra del controsoffitto, non è influenzata dal funzionamento dell'impianto sprinkler;
- non vi siano delle aree di deposito al di sotto del controsoffitto.

In tali casi, gli sprinkler devono essere installati come segue:

- la spaziatura degli sprinkler al di sopra del controsoffitto non deve essere maggiore di 3 m;
- la distanza verticale tra qualsiasi deflettore dello sprinkler convenzionale o spray e la parte superiore del controsoffitto non deve essere minore di 0,8 m per gli sprinkler diversi dagli sprinkler a getto piatto (spray flat) e non minore di 0,3 m se sono utilizzati gli sprinkler a getto piatto (spray flat);
- devono essere installati degli sprinkler supplementari per erogare al di sotto delle ostruzioni (per esempio gli accessori di illuminazione) che siano maggiori di 0,8 m in larghezza.

Quando le ostruzioni al sopra del controsoffitto interferiscono significativamente con l'erogazione d'acqua, queste devono essere trattate come pareti ai fini della spaziatura degli sprinkler.

12.5**Sprinkler intermedi in aree con attività HH****12.5.1****Generalità**

Gli sprinkler che proteggono doppie file di scaffali devono essere installati negli interstizi longitudinali, preferibilmente nell'intersezione con gli interstizi trasversali (vedere figure 13 e 14).

Quando sussiste la possibilità che qualsiasi scaffale o struttura di acciaio interferisca significativamente con l'erogazione di acqua degli sprinkler, si devono prevedere degli sprinkler supplementari che siano considerati nel calcolo idraulico.

Si deve assicurare che l'erogazione dagli sprinkler dei livelli intermedi possa penetrare all'interno delle merci depositate. La distanza tra le merci depositate in scaffale e posizionate dorso a dorso deve essere almeno di 0,15 m, e se necessario, si deve prevedere l'uso di fermi per i pallet. La distanza tra i deflettori degli sprinkler e la parte superiore della merce depositata non deve essere minore di 0,10 m per gli sprinkler a getto piatto (spray flat) e di 0,15 m per gli altri sprinkler.

12.5.2**Distanza massima verticale tra gli sprinkler a livelli intermedi**

La distanza verticale dal pavimento al livello intermedio più basso e tra gli altri livelli non deve essere maggiore di 3,50 m o due ripiani, quale delle due sia la minore, come illustrato nelle figure 13 e 14. Al di sopra dell'ultimo livello delle merci deve essere installato un livello intermedio di sprinkler, ad eccezione di quando tutti gli sprinkler a soffitto sono situati a meno di 4 m al di sopra della sommità delle merci.

In nessun caso il più alto livello di sprinkler intermedio deve essere installato più in basso di un livello dalla sommità del deposito.

12.5.3

Posizione orizzontale degli sprinkler a livelli intermedi

In caso di merci di categoria I o II, gli sprinkler devono essere installati, dove è possibile, nell'interstizio longitudinale all'incrocio con ogni secondo interstizio trasversale, con gli sprinkler sfalsati rispetto alla fila successiva più alta (vedere figura 13). La distanza orizzontale tra gli sprinkler non deve essere maggiore di 3,75 m. Il prodotto delle distanze orizzontali e verticali tra gli sprinkler non deve essere maggiore di 9,8 m².

figura 13

Posizionamento di sprinkler a livelli intermedi - categoria I o II

Legenda

- 1 Fila di sprinkler
- 2 Livelli
- 3 Corridoio
- 4 Interstizi longitudinali
- 5 Interstizi trasversali

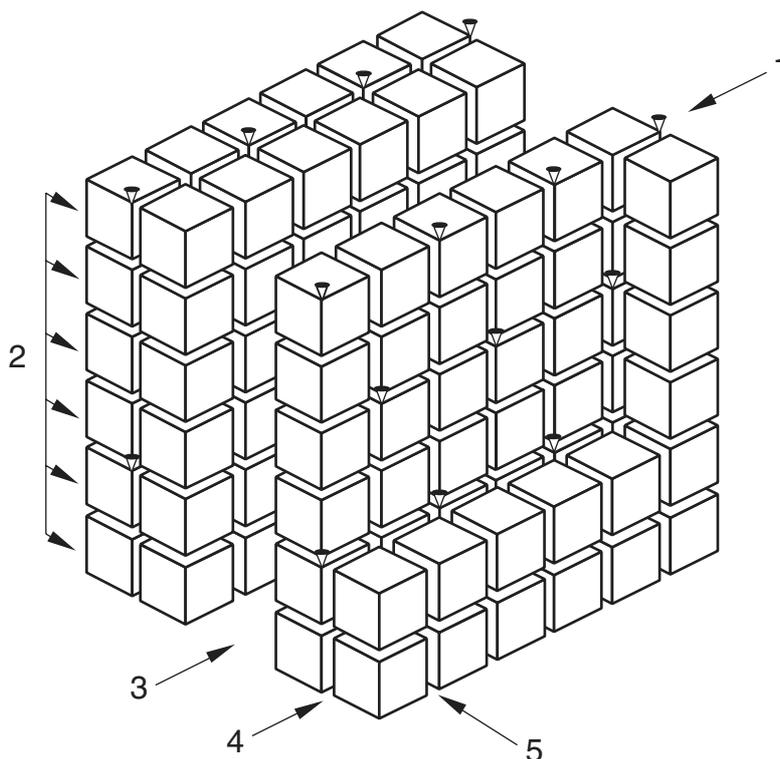
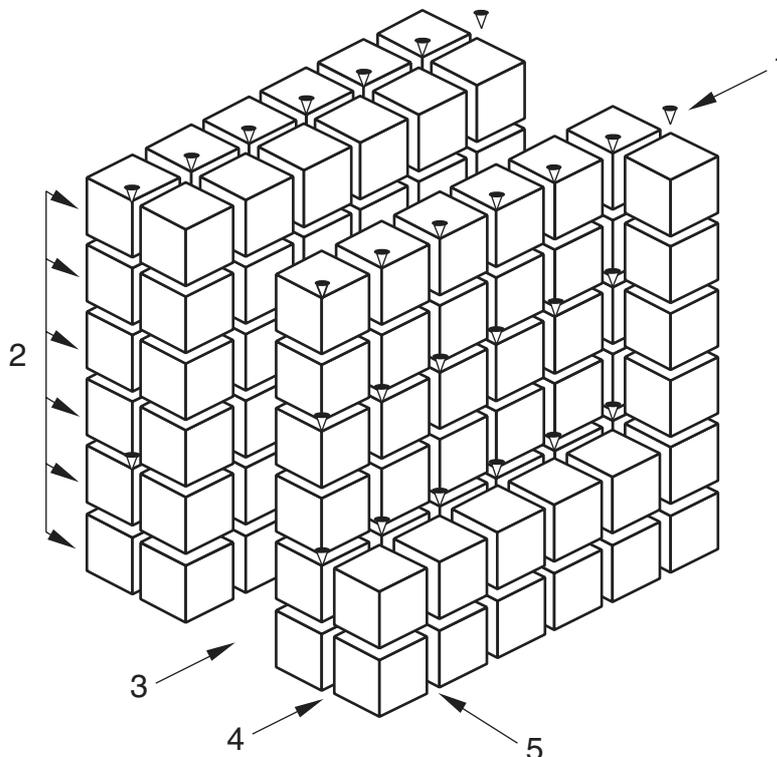


figura 14

Posizionamento di sprinkler a livelli intermedi - categoria III o IV

Legenda

- 1 Fila di sprinkler
- 2 Livelli
- 3 Corridoio
- 4 Interstizi longitudinali
- 5 Interstizi trasversali



In caso di merci di categoria III o IV, gli sprinkler devono essere installati, nell'interstizio longitudinale all'incrocio con ogni interstizio trasversale (vedere figura 14). La distanza orizzontale tra gli sprinkler non deve essere maggiore di 1,9 m e il prodotto delle distanze orizzontali e verticali tra gli sprinkler non deve essere maggiore di 4,9 m².

12.5.4 Numero di file di sprinkler ad ogni livello

Il numero di file di sprinkler per livello deve essere determinato dalla larghezza totale dello scaffale. Quando la scaffalatura viene posizionata dorso a dorso, la larghezza totale deve essere calcolata sommando alla larghezza di ogni scaffale la distanza tra i due.

Ogni 3,2 m di larghezza dello scaffale deve essere installata una fila di sprinkler per livello. Questi devono essere installati, quando possibile, negli interstizi.

12.5.5 Sprinkler intermedi HHS in scaffali non inclinati

Per depositi in scaffali porta pallet senza ripiano e depositi a file multiple meccanizzati (vedere tipo ST4 nella figura 3 e prospetto 4) gli sprinkler intermedi devono essere installati come segue:

- a) scaffali a fila singola di larghezza non maggiore di 3,2 m devono essere protetti da singole file di sprinkler, posizionati ai livelli dei ripiani illustrati nelle figure 13 e 14;
- b) scaffali a fila doppia di larghezza non maggiore di 3,2 m devono essere protetti da sprinkler posizionati centralmente nell'interstizio longitudinale, nella parte alta della scaffalatura e ai livelli dei ripiani come illustrato nelle figure 13 e 14;

- c) scaffali a fila doppia o multipla con larghezza maggiore di 3,2 m, ma non maggiore di 6,4 m, devono essere protetti da due file di sprinkler installati a non più di 3,2 m tra loro. Ogni fila deve essere alla stessa distanza dal bordo dello scaffale più vicino. Gli sprinkler dello stesso livello in ogni linea devono essere installati nella stessa serie di interstizi trasversali.

Quando sussiste la possibilità che qualsiasi scaffale o struttura di acciaio interferisca significativamente con l'erogazione di acqua degli sprinkler, si devono prevedere degli sprinkler supplementari per assicurare una corretta distribuzione d'acqua sull'area prevista.

12.5.6

Sprinkler intermedi HHS in scaffali a ripiani chiusi o grigliati (ST5 e ST6)

Dove sono richiesti degli sprinkler intermedi, devono essere installati al di sopra di ogni ripiano (compreso il ripiano superiore se gli sprinkler a soffitto sono posti a più di 4 m al di sopra delle merci o l'erogazione di acqua verso le merci è limitata), e posizionati come indicato nel prospetto 21 e nella figura 15. La distanza verticale tra le file non deve essere maggiore di 3,5 m.

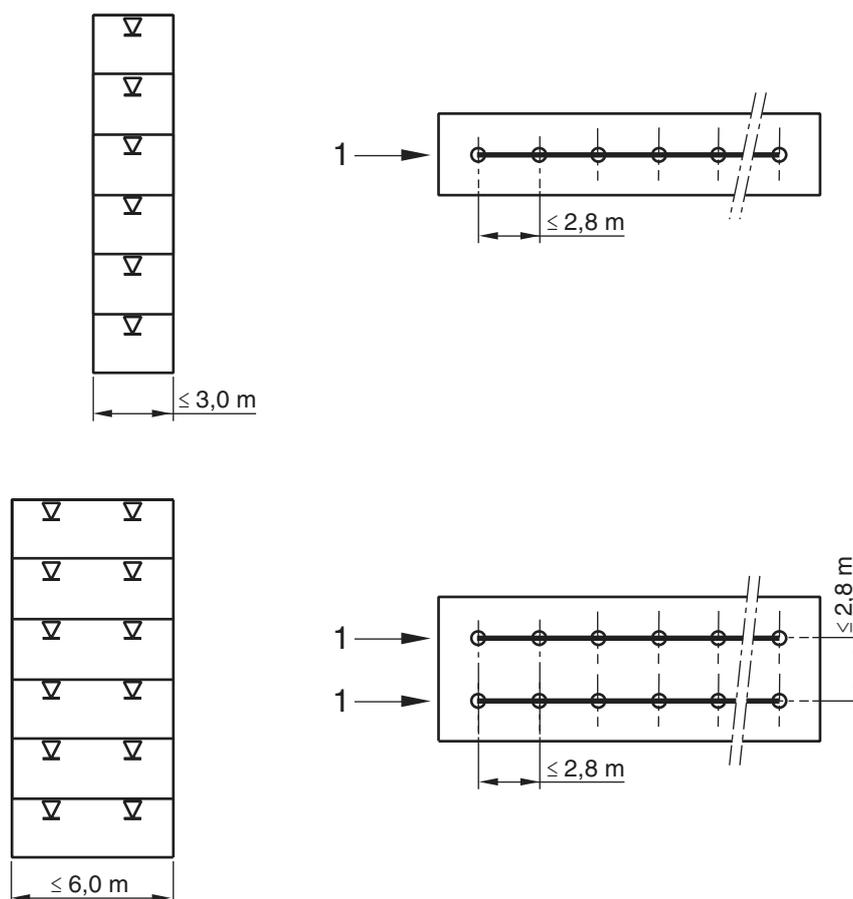
Le file singole di sprinkler devono essere centrali al di sopra dei ripiani. Le file doppie devono essere posizionate invece in modo tale che ogni fila sia alla stessa distanza dal bordo più vicino del ripiano.

figura 15

Posizionamento degli sprinkler a livello intermedio in deposito di tipo ST5 e ST6

Legenda

1 Fila di sprinkler



La distanza dalla fine dello scaffale allo sprinkler più vicino, preso parallelamente alle linee delle diramazioni deve essere la metà della distanza della spaziatura tra gli sprinkler oppure 1,4 m, quale delle due sia la minore.

Posizionamento degli sprinkler a livello intermedio in deposito di tipo ST5 e ST6

Larghezza scaffale - s m	Fila di sprinkler	Massima spaziatura degli sprinkler lungo le linee m	Massima spaziatura tra le linee di sprinkler m
ST5: $s \leq 1,0$	1	2,8	-
ST6: $1,0 < s \leq 3,0$	1	2,8	-
ST6: $3,0 < s \leq 6,0$	2	2,8	2,8

13**DIMENSIONE E DISPOSIZIONE DELLE TUBAZIONI****13.1****Generalità****13.1.1****Dimensione delle tubazioni**

La dimensione delle tubazioni deve essere determinata utilizzando uno dei seguenti metodi:

- sistemi precalcolati in cui il diametro è definito in parte tramite prospetti e in parte calcolato (vedere punto 13.3);
- sistemi integralmente calcolati in cui tutti i diametri sono determinati mediante calcolo idraulico (vedere punto 13.4).

Il progettista può scegliere tra i due metodi, ad eccezione dei seguenti casi, in cui devono sempre essere utilizzati i calcoli integrali:

- sistemi HHS con sprinkler posizionati a livello intermedio;
- disposizione a griglia o ad anello.

13.2**Calcolo delle perdite di pressione nelle tubazioni****13.2.1****Perdita di carico per attrito nelle tubazioni**

I valori della perdita di carico per attrito nelle tubazioni non devono essere minori a quelli derivanti dalla formula di Hazen-Williams:

$$p = \frac{6,05 \times 10^5}{C^{1,85} \times d^{4,87}} \times L \times Q^{1,85}$$

dove:

p è la perdita di carico nella tubazione, in bar;

Q è la portata attraverso la tubazione, in litri per minuto;

d è il diametro medio interno della tubazione, in millimetri;

C è una costante per il tipo e condizione della tubazione (vedere prospetto 22);

L è la lunghezza equivalente della tubazione e dei raccordi, in metri.

Si devono utilizzare i valori di C indicati nel prospetto 22.

Valori di C per i diversi tipi di tubazioni

Tipo di tubazione	Valori di C
Ghisa	100
Ghisa duttile	110
Acciaio	120
Acciaio zincato	120
Cemento	130
Ghisa rivestita di cemento	130
Acciaio inossidabile	140
Rame	140
Fibra di vetro rinforzata	140

Nota Questo elenco non è esaustivo.

La perdita di pressione dovuta alla velocità può essere ignorata.

13.2.2 Differenza di pressione statica

La differenza di pressione statica tra due punti di interconnessione in un sistema deve essere calcolata con:

$$p = 0,098 h$$

dove:

p è la differenza di pressione statica, in bar;

h è la distanza verticale tra i punti, in metri.

13.2.3 Velocità

La velocità dell'acqua non deve essere maggiore:

- 6 m/s attraverso qualsiasi valvola o dispositivo di monitoraggio del flusso;
- 10 m/s in qualsiasi altro punto nell'impianto;

per la condizione di portata corrispondente al numero totale degli sprinkler considerati simultaneamente.

13.2.4 Perdita di carico per attrito in raccordi e valvole

La perdita di carico dovuta all'attrito nelle valvole, e nei raccordi dove la direzione del flusso dell'acqua viene modificata di 45° o più, deve essere calcolata utilizzando la formula specificata nel punto 13.2.1. La lunghezza equivalente deve essere una delle seguenti:

- a) come specificato dal fornitore dell'apparecchiatura;
- b) come indicato dal prospetto 23, se a) non è disponibile.

Se è presente una curva, un raccordo a T o una croce dove c'è un cambio di direzione del flusso e vi è anche un cambio del diametro nello stesso punto, la lunghezza equivalente della tubazione e la perdita di carico devono essere determinate utilizzando il diametro più piccolo.

prospetto 23 **Lunghezza equivalente dei raccordi e delle valvole**

Raccordi e valvole	Lunghezza equivalente della tubazione diritta in acciaio per il valore C di 120 ^{a)} (m)										
	Diametro nominale (mm)										
	20	25	32	40	50	65	80	100	150	200	250
Gomito filettato a 90° (standard)	0,76	0,77	1,0	1,2	1,5	1,9	2,4	3,0	4,3	5,7	7,4
Gomito saldato 90° (r/d=1,5)	0,30	0,36	0,49	0,56	0,69	0,88	1,1	1,4	2,0	2,6	3,4
Gomito filettato a 45° (standard)	0,34	0,40	0,55	0,66	0,76	1,0	1,3	1,6	2,3	3,1	3,9
Raccordo a T o croce filettata standard (flusso attraverso la ramificazione)	1,3	1,5	2,1	2,4	2,9	3,8	4,8	6,1	8,6	11,0	14,0
Valvola a saracinesca - flusso diritto	-	-	-	-	0,38	0,51	0,63	0,81	1,1	1,5	2,0
Valvola di allarme o di non ritorno (tipo a clapet)	-	-	-	-	2,4	3,2	3,9	5,1	7,2	9,4	12,0
Valvola di allarme o di non-ritorno (tipo a fungo)	-	-	-	-	12,0	19,0	19,7	25,0	35,0	47,0	62,0
Valvola a farfalla	-	-	-	-	2,2	2,9	3,6	4,6	6,4	8,6	9,9
Valvola a globo	-	-	-	-	16,0	21,0	26,0	34,0	48,0	64,0	84,0

a) Queste lunghezze equivalenti possono essere convertite, dove necessario per le tubazioni con altri valori di C moltiplicando per i seguenti fattori:

Valore C	100	110	120	130	140
Fattore	0,714	0,85	1,00	1,16	1,33

13.2.5 Accuratezza dei calcoli

13.2.5.1 I calcoli devono essere eseguiti nelle unità di misura e con l'accuratezza indicate nel prospetto 24.

prospetto 24 **Accuratezza dei calcoli idraulici**

Quantità	Unità di misura	Accuratezza a
Lunghezza	m	0,01
Altezza	m	0,01
Lunghezza equivalente	m	0,01
Portata	l/min	1,0
Perdita di carico	mbar/m	1,0
Pressione	mbar	1,0
Velocità	m/s	0,1
Area	m ²	0,01
Densità di scarica dell'acqua	mm/min	0,1

13.2.5.2 I calcoli devono convergere come segue:

- la somma algebrica della perdita di carico nell'anello deve essere uguale (0 ± 1) mbar;
- dove le portate d'acqua confluiscono in una giunzione, il calcolo deve convergere a ± 1 mbar;
- la somma algebrica della portata d'acqua in una giunzione deve essere uguale a ($0 \pm 0,1$) l/min.

13.3 Sistemi precalcolati

13.3.1 Generalità

13.3.1.1 Le dimensioni delle tubazioni devono essere determinate in parte con i prospetti seguenti e in parte mediante calcolo idraulico. I diametri delle tubazioni non devono aumentare nella direzione del flusso dell'acqua verso un qualsiasi sprinkler.

13.3.1.2 Le dimensioni delle diramazioni ed il numero massimo di sprinkler alimentato da ogni diametro delle tubazioni devono essere come specificato nel prospetto 30, ad eccezione del caso di Pericolo Lieve LH, per il quale il prospetto 27 specifica solo la dimensione delle tubazioni che alimentano gli ultimi tre o quattro sprinkler su ogni diramazione.

13.3.1.3 La dimensione di tutte le tubazioni a monte di ogni punto di riferimento deve essere calcolata come specificato nel punto 13.3.3.2 per il Pericolo Lieve LH e nel punto 13.3.4.2 per il Pericolo Ordinario OH.

13.3.1.4 I montanti e le discese che collegano le tubazioni di distribuzione alle diramazioni e le tubazioni che collegano i singoli sprinkler, tranne le estensioni, devono essere considerati come tubazioni di distribuzione e dimensionate di conseguenza.

13.3.2 Individuazione dei punti di riferimento

13.3.2.1 Il punto di riferimento deve corrispondere al punto di collegamento della tubazione di distribuzione orizzontale con uno dei seguenti:

- una diramazione;
- un montante o discesa che collega le diramazioni alle tubazioni di distribuzione;
- una tubazione che alimenta un singolo sprinkler.

Il numero massimo di sprinkler a valle di ogni punto di riferimento deve essere come specificato nei prospetti 25 e 26.

13.3.2.2 Negli impianti a Pericolo Lieve LH il punto di riferimento deve essere a valle dello sprinkler identificato nella colonna 3 del prospetto 25.

prospetto 25

Ubicazione dei punti di riferimento - LH

Classe di pericolo	Numero di sprinkler su una diramazione, in un locale	Posizione del punto di riferimento a valle dello sprinkler n -simo dove n è
LH	≤ 3	3
	≥ 4	4

13.3.2.3 Negli impianti OH e HH il punto di riferimento deve essere a valle della giunzione delle tubazioni di distribuzione e delle diramazioni in conformità alla colonna 3 del prospetto 26.

Nei casi in cui il numero di sprinkler in una rete, in un locale oppure su una singola tubazione di distribuzione, è inferiore o uguale al numero degli sprinkler per cui sono state progettate le tubazioni di distribuzione (vedere colonna 2 del prospetto 26), il punto di riferimento deve essere a valle del punto di collegamento, idraulicamente più vicino alla stazione di controllo, fra la diramazione o la rete e la tubazione di distribuzione.

Nota 1 La figura 16 illustra distribuzioni tipiche di reti e diramazioni.

Nota 2 Esempi di disposizioni di tubazioni con i relativi punti di riferimento sono indicati nella figura 17 per LH, nella figura 18 per OH e nelle figure 19, 20 e 21 per HHP e HHS.

prospetto 26 **Ubicazione dei punti di riferimento - OH, HHP e HHS**

Classe di pericolo	Numero di sprinkler su una tubazione di distribuzione, in un locale	Posizione del punto di riferimento su una giunzione della tubazione di distribuzione con una diramazione che contiene lo sprinkler n -simo dove n è	Disposizione della diramazione
OH	>16	17	Due parti terminali
	>18	19	Tutti gli altri
HHP e HHS	>48	49	Tutti

13.3.3 Pericolo lieve - LH

13.3.3.1 La dimensione delle diramazioni e le tubazioni di distribuzione terminali a valle del punto di riferimento devono essere come specificate nel prospetto 27.

È consentito installare una tubazione di diametro pari a 25 mm tra il punto di riferimento e la stazione di controllo se il calcolo idraulico lo consente. Comunque se il 2° sprinkler è quello decisivo nel calcolo, non si deve installare una tubazione da 25 mm tra il terzo e quarto sprinkler.

prospetto 27 **Diametro delle diramazioni per gli impianti LH**

Tubazioni	Diametro mm	Numero massimo di sprinkler sulle diramazioni
Tutte le diramazioni e le tubazioni di distribuzione terminali	20	1
	25	3

13.3.3.2 Tutte le tubazioni tra la stazione di controllo ed il punto di riferimento su ogni estremità di una distribuzione, devono essere dimensionate mediante calcolo idraulico utilizzando i valori indicati nei prospetti 28 e 29.

prospetto 28 **Perdita massima di carico per attrito tra la stazione di controllo e qualsiasi punto di riferimento - LH**

Numero di sprinkler su una diramazione o in un locale	Perdita massima di carico compresi i cambi di direzione (vedere nota) bar	Per le perdite nelle diramazioni e tubazioni di distribuzione, vedere:
≤ 3	0,9	Colonne 2 e 3 del prospetto 29
≥ 4	0,7	Colonna 3 del prospetto 29
≥ 3 in singola linea, in un locale stretto o diramazione all'apice di un tetto	0,7	Colonna 3 del prospetto 29
Nota Negli edifici con più di un piano, la perdita di pressione deve essere aumentata del valore equivalente di pressione statica tra il livello degli sprinkler coinvolti ed il livello degli sprinkler sul piano più alto.		

13.3.3.3 Se vi sono più di due sprinkler su una diramazione, la perdita di pressione tra il 2° sprinkler e la tubazione di distribuzione deve essere determinata utilizzando la perdita di pressione indicata nella colonna 2 del prospetto 29. La perdita di pressione nella tubazione di distribuzione tra questo collegamento ed la stazione di controllo deve essere determinata mediante la perdita di pressione per metro fornita nella colonna 3 del prospetto 29.

Nota La figura 17 mostra un esempio di disposizione delle tubazioni in un'installazione LH con punti di riferimento dai quali la tubazione deve essere integralmente calcolata.

prospetto 29 **Perdita di pressione per portata di progetto in impianti LH**

Diametro mm	Perdita di pressione nella tubazione mbar/m		
	Colonna 1	Colonna 2 (100 l/min)	Colonna 3 (225 l/min)
25		44	198
32		12	52
40		5,5	25
50		1,7	7,8
65		0,44	2,0

13.3.4 Pericolo ordinario - OH

13.3.4.1 I diametri della diramazione devono essere conformi al prospetto 30 e i diametri della tubazione di distribuzione devono essere conformi al prospetto 31.

prospetto 30 **Diametri delle diramazioni per gli impianti OH**

Diramazioni	Disposizione	Diametro mm	Numero massimo di sprinkler alimentati
Diramazioni terminali della distribuzione - ultime 2 diramazioni	2 erogatori per diramazione	25	1
		32	2
Ultime 3 diramazioni	3 erogatori per diramazione	25	2
		32	3
Ultima diramazione	Tutte le altre disposizioni	25	2
		32	3
		40	4
		50	9
Tutte le altre diramazioni	Tutte	25	3
		32	4
		40	6
		50	9

prospetto 31 **Diametri delle tubazioni di distribuzione in impianti OH**

Tubazioni di distribuzione	Disposizione	Diametro mm	Numero massimo di sprinkler alimentati
Alle estremità dell'impianto	2 erogatori per diramazione	32	2
		40	4
		50	8
		65	16
	Tutte le altre	32	3
		40	6
50		9	
65		18	
Tra i punti di riferimento e la stazione di controllo	Tutte	Da calcolare in conformità al punto 13.3.4.2	

Quando le diramazioni corrono longitudinalmente sotto le coperture inclinate con un angolo maggiore di 6°, il numero di sprinkler sulle diramazioni non deve superare i sei.

Nota La figura 18 fornisce un esempio di disposizione delle tubazioni in un'installazione OH con punti di riferimento dai quali la tubazione deve essere integralmente calcolata.

- 13.3.4.2 I diametri delle tubazioni tra il punto di riferimento nell'area più remota dell'impianto e la stazione di controllo devono essere calcolati per assicurare che la perdita totale di pressione dovuta all'attrito, non sia maggiore di 0,5 bar, con una portata di 1 000 l/min, eccetto come modificato nei punti 13.3.4.3 e 13.3.4.4.
- 13.3.4.3 Negli edifici con più di un piano, o dove esiste un numero di livelli diversi, per esempio piattaforme o tettoie, la perdita di pressione di 0,5 bar dal punto di riferimento, può essere aumentata del valore equivalente alla pressione statica dovuta alla differenza di altezza tra il punto più alto degli sprinkler nell'edificio ed il punto di riferimento dell'area remota sul piano considerato.
In questi casi la differenza di altezza tra il livello dello sprinkler più alto e il manometro dell'impianto deve essere indicata sul verbale di fine lavori, insieme alla pressione richiesta sul manometro.
- 13.3.4.4 Dove lo stesso sistema comprenda sia aree OH3 o OH4 e HHP o HHS, tutte collegate ad una rete di alimentazione idrica comune, la perdita di carico massima per attrito di 0,5 bar, può essere aumentata del 50% della pressione extra disponibile, come indicato nell'esempio seguente per OH3.
Esempio (per un impianto OH3):
- | | |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|
| Pressione richiesta sulla stazione di controllo
escludendo la pressione statica (prospetto 6 per OH3) | 1,4 bar |
| Differenza di pressione dovuta alla differenza
di altezza tra lo sprinkler più alto e la stazione di controllo | 1,2 bar |
| <hr/> | |
| Pressione richiesta sulla stazione di controllo | 2,6 bar |
| Pressione disponibile sulla stazione di controllo
per la portata necessaria in HH per esempio | 6,0 bar |
| Pressione extra che può essere utilizzata:
50% di (6,0 - 2,6) = | 1,7 bar |
| La tubazione deve essere dimensionata per consentire
una perdita massima di pressione di:
0,5 + 1,7 (1 000/1 350) ² = | 1,43 bar |

13.3.5 Pericolo alto - HHP e HHS (eccetto gli sprinkler di livello intermedio)

- 13.3.5.1 La tubazione deve essere dimensionata secondo:
- la densità di scarica di progetto;
 - la spaziatura degli sprinkler;
 - il fattore K dello sprinkler utilizzato;
 - la curva caratteristica pressione/portata della rete di alimentazione idrica.
- Nessuna tubazione deve avere un diametro nominale minore di 25 mm.

- 13.3.5.2 Negli impianti con alimentazioni idriche conformi al prospetto 7 (1) e con erogatori sprinkler con fattore K 80, per le dimensioni delle diramazioni e delle tubazioni di distribuzione devono essere applicati i prospetti 32 e 33.
Non si devono installare più di quattro sprinkler su una qualsiasi diramazione. Le diramazioni non devono essere collegate alle tubazioni di distribuzione aventi diametro maggiore di 150 mm.

Nota La figura 19 fornisce un esempio di disposizione delle tubazioni in conformità ai prospetti 32 e 33 e i punti di riferimento dai quali la tubazione deve essere integralmente calcolata.

prospetto 32 **Diametri delle diramazioni per impianti HH con caratteristiche di pressione e di portata come indicato nel prospetto 7 (1 o 2)**

Diramazioni	Disposizione	Diametro mm	Numero massimo di sprinkler alimentati dalla tubazione
Diramazioni più remote di tutte le tubazioni di distribuzione	2 erogatori per diramazione, le ultime due diramazioni	25	1
		32	2
	3 erogatori per diramazione, le ultime tre diramazioni	25	2
		32	3
	Tutte le altre disposizioni, solamente l'ultima diramazione	25	2
		32	3
40		4	
Tutte le altre diramazioni	Qualsiasi	25	3
		32	4

prospetto 33 **Diametri della tubazione di distribuzione a valle del punto di riferimento, in impianti HH con caratteristiche di pressione e di portata come indicato nel prospetto 7 (1)**

Tubazioni di distribuzione	Diametro mm	Numero massimo di sprinkler alimentati dalla tubazione di distribuzione
Tubazioni alle estremità dell'impianto	32	2
	40	4
	50	8
	65	12
	80	18
	100	48
Tubazioni tra i punti di riferimento e la stazione di controllo	Da calcolare in conformità al punto 13.3.5	

13.3.5.3 Negli impianti con alimentazioni idriche conformi al prospetto 7 (2) o come modificato dal punto 7.3.2.6, con erogatori sprinkler con fattore K 80, per le dimensioni delle diramazioni e delle tubazioni di distribuzione devono essere applicati i prospetti 32 e 34.

Non si devono installare più di quattro sprinkler su una qualsiasi diramazione. Le diramazioni non devono essere collegate alle tubazioni di distribuzione aventi diametro maggiore di 150 mm. Le tubazioni di distribuzione di diametro minore 65 mm non devono essere utilizzate in diramazioni con 4 erogatori sprinkler.

Nota La figura 20 fornisce un esempio di disposizione delle tubazioni in conformità ai prospetti 32 e 34 ed i punti di riferimento dai quali la tubazione deve essere integralmente calcolata.

prospetto 34 **Diametri della tubazione di distribuzione a valle del punto di riferimento, in impianti HH con caratteristiche di pressione e di portata come indicato nel prospetto 7 (2, 3 o 4)**

Tubazioni di distribuzione	Diametro mm	Numero massimo di sprinkler sulle tubazioni di distribuzione
Tubazioni alle estremità del sistema	50	4
	65	8
	80	12
	100	16
	150	48
Tubazioni tra i punti di riferimento e la stazione di controllo	Da calcolare in conformità al punto 13.3.5	

13.3.5.4 Negli impianti con alimentazioni idriche conformi ai requisiti indicati nel prospetto 7 (3) e con erogatori sprinkler con fattore K 80, e conformi al prospetto 7 (4) con erogatori sprinkler con fattore K 115, per le dimensioni delle diramazioni e delle tubazioni di distribuzione devono essere applicati i prospetti 34 e 35.

In una distribuzione di tipo a pettine, su ogni diramazione non si devono installare più di sei sprinkler. In una distribuzione a spina, su ogni diramazione non si devono applicare più di quattro sprinkler. Le diramazioni non devono essere collegate alle tubazioni di

distribuzione aventi diametro maggiore di 150 mm. Le tubazioni di distribuzione di diametro minore di 65 mm non devono essere utilizzate in diramazioni con 4 erogatori sprinkler.

Nota La figura 21 fornisce un esempio di disposizione delle tubazioni in conformità con ai prospetti 34 e 35 ed i punti di riferimento dai quali la tubazione deve essere integralmente calcolata.

prospetto 35

Diametri delle diramazioni per impianti HH con caratteristiche di pressione e di portata come indicato nel prospetto 7 (3 o 4)

Diramazioni	Disposizione	Diametro mm	Numero massimo di sprinkler alimentati dalla tubazione
Diramazioni più remote di tutte le tubazioni di distribuzione	A pettine, le ultime tre diramazioni	40	1
		50	3
		65	6
Altre diramazioni		32	1
		40	2
		50	4
		65	6
Diramazioni più remote di tutte le tubazioni di distribuzione	A spina con due erogatori, ultime tre diramazioni	32	1
		40	2
Altre diramazioni		32	2
Tutte le diramazioni	A spina con 3 e 4 erogatori	32	1
		40	2
		50	4

13.3.5.5

La perdita di pressione tra i punti di riferimento e la stazione di controllo deve essere determinata mediante calcolo. La perdita di pressione con le portate indicate nel prospetto 7, più la pressione necessaria al punto di riferimento, più la pressione statica uguale alla differenza di altezza tra lo sprinkler più alto e la stazione di controllo, non deve superare la pressione disponibile.

Dove lo sprinkler più alto è a monte del punto di riferimento, la parte di impianto che richiede la maggior pressione statica deve avere una propria tubazione di distribuzione.

La perdita di pressione nelle tubazioni di distribuzione che alimentano ogni sezione della zona di pericolo, può essere bilanciata mediante un adeguato dimensionamento della tubazione di distribuzione.

figura 16

Esempi di reti di tubazioni e diramazioni

Legenda

- 1 Distribuzione a pettine con 2 erogatori, collettore centrale
- 2 Distribuzione a pettine con 3 erogatori, collettore laterale
- 3 Distribuzione a spina con 3 erogatori, collettore centrale
- 4 Distribuzione a spina con 2 erogatori, collettore laterale

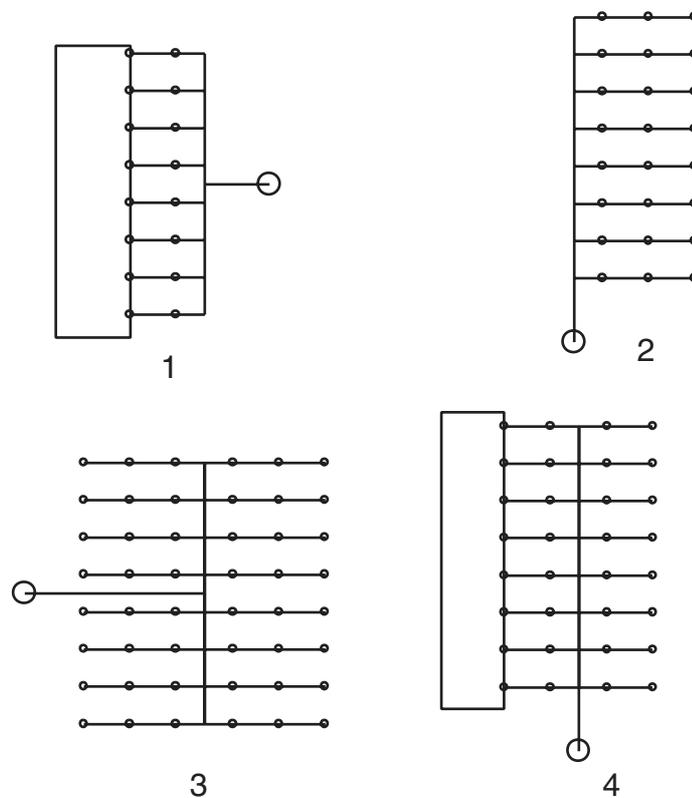


figura 17

Esempio di applicazione dei punti di riferimento in un impianto LH

Legenda

A Stazione di controllo

Perdita di pressione tra la stazione di controllo e: 1 (punto con 2 sprinkler) = 0,7 bar

2 (punto con 3 sprinkler) = 0,7 bar

3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 e 10 (punti con 2 sprinkler) = 0,9 bar

Le dimensioni indicate come <25> oppure <32> indicano i diametri probabili della tubazione risultanti dal calcolo.

Le dimensioni delle tubazioni sono in millimetri

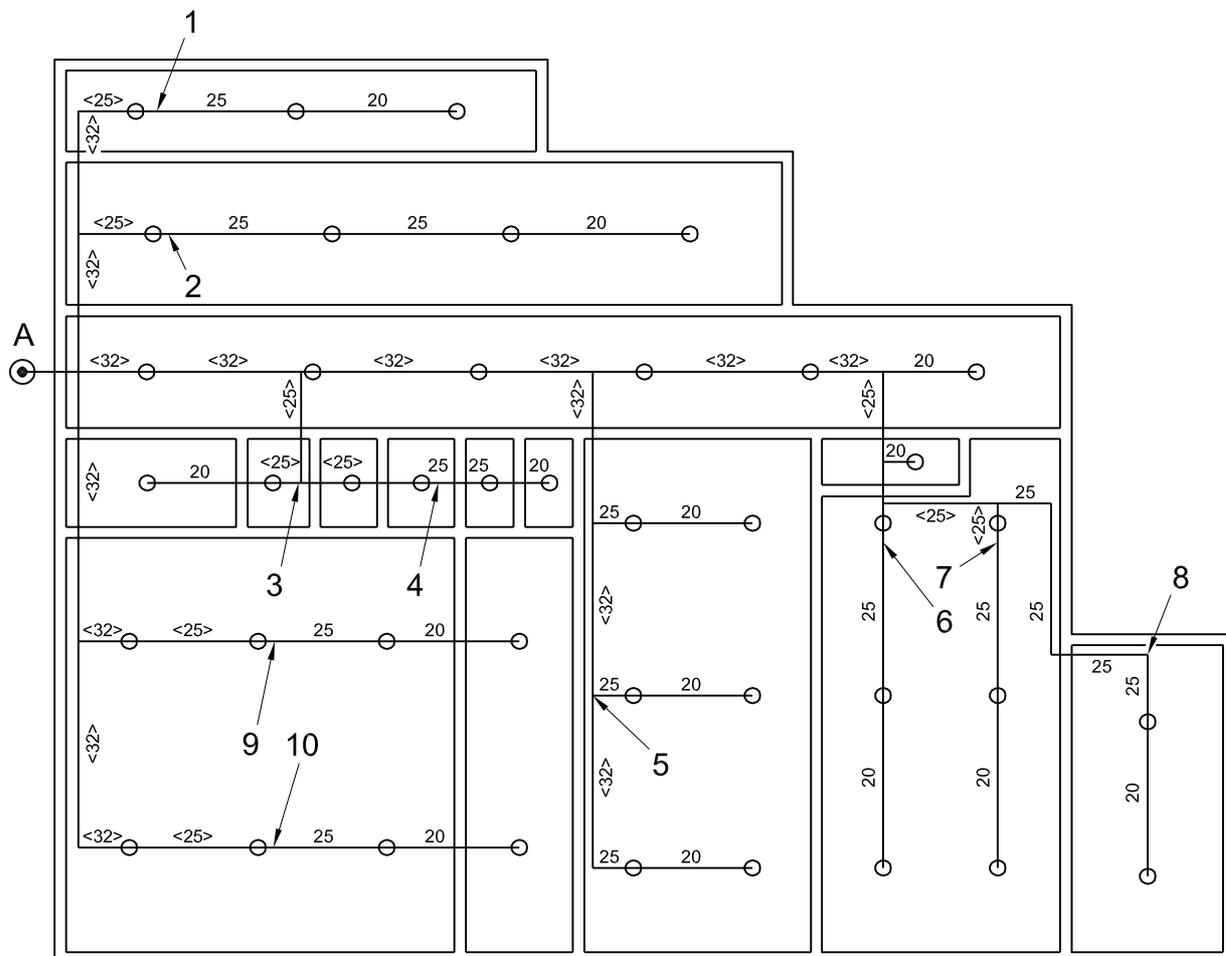
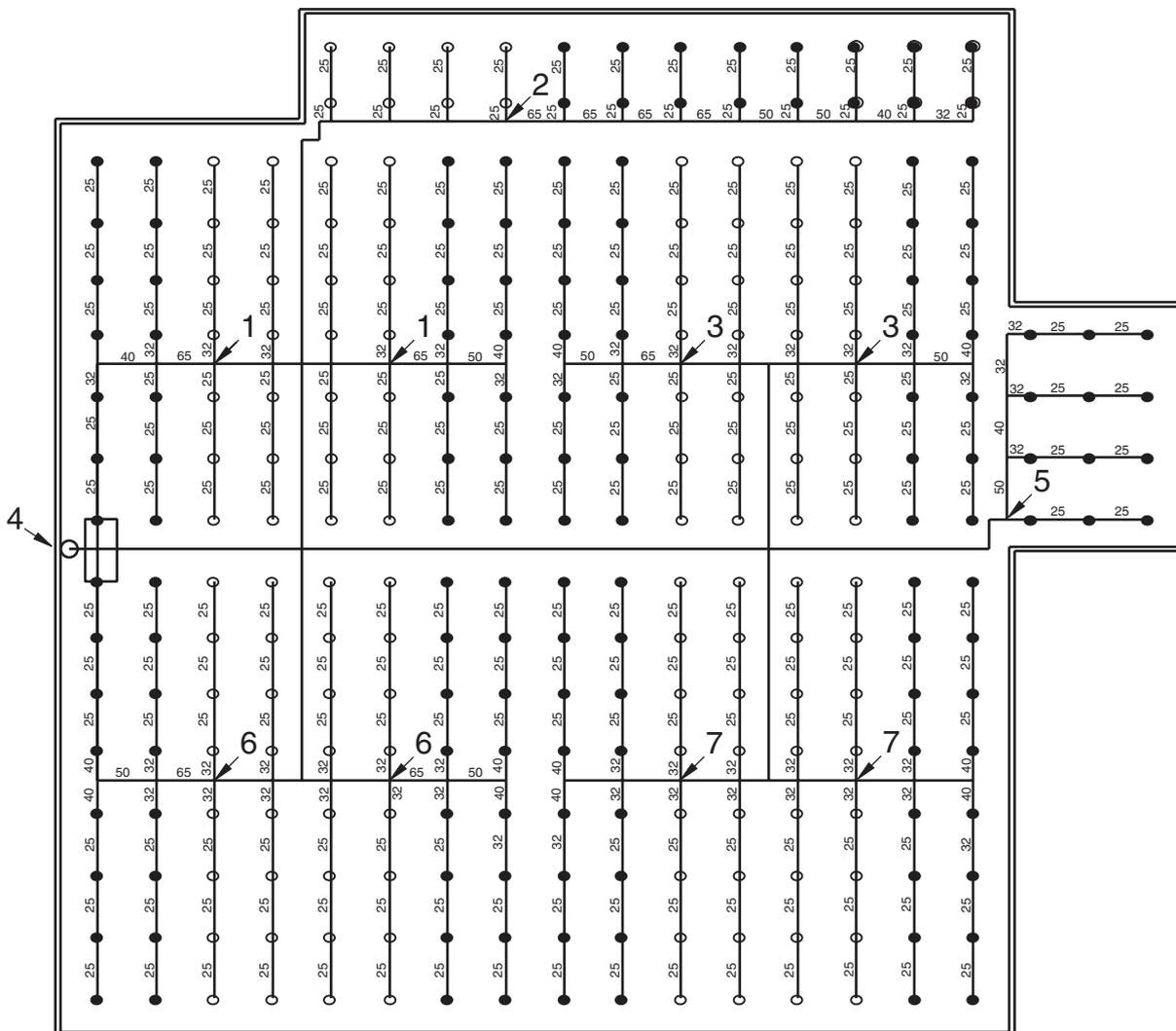


figura 18

Esempio di applicazione dei punti di riferimento (da 1 a 7) in un impianto OH¹⁾

Legenda

- 1 (2 punti sprinkler)
- 2 (3 punti sprinkler)
- 3, 5, 6 e 7 (2 punti sprinkler)
- 4 Stazione di controllo



¹⁾ Nota Nazionale - Figura come da originale EN; richiesta versione corretta al Comitato Tecnico CEN/TC 191.

figura 19

Esempio di applicazione dei punti di riferimento in un impianto ad alto pericolo con dimensioni delle tubazioni indicate nei prospetti 32 e 33

Legenda

- 1 Punto con 48 erogatori sprinkler
- 2 Collettore di distribuzione
- 3 Stazione di controllo

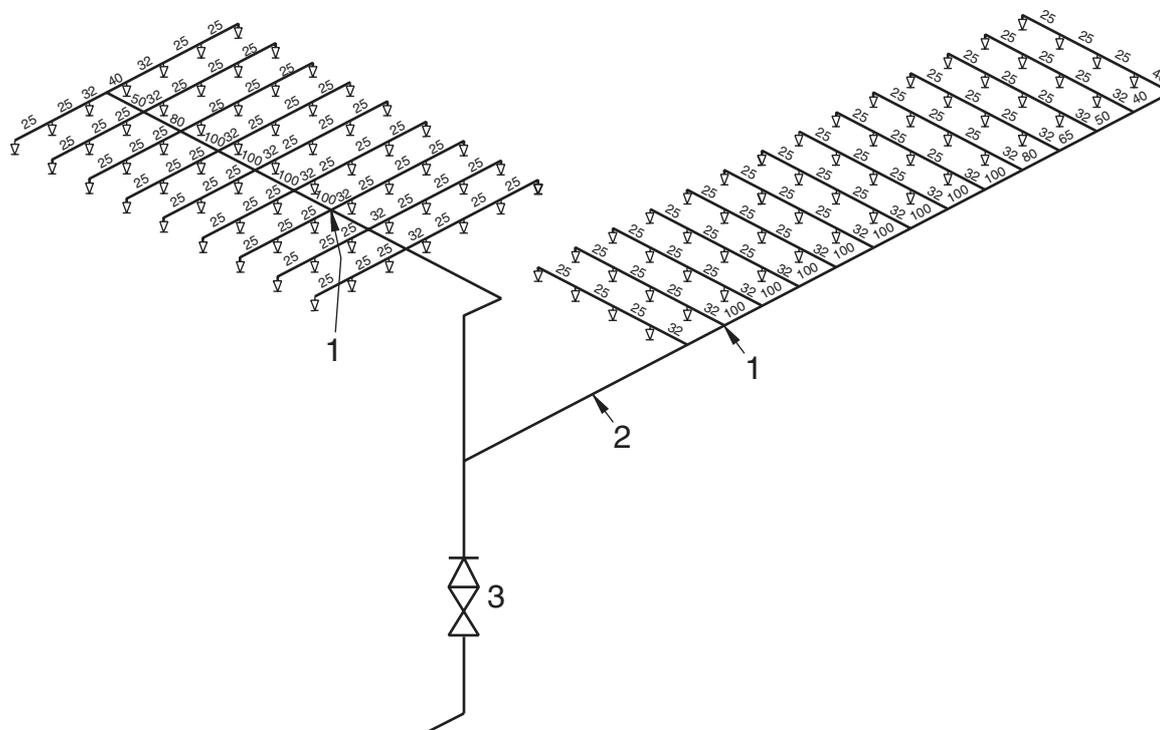


figura 20

Esempio di applicazione dei punti di riferimento in un impianto ad alto pericolo con dimensioni delle tubazioni indicate nei prospetti 32 e 34

Legenda

- 1 Punto con 48 erogatori sprinkler
- 2 Collettore di distribuzione
- 3 Stazione di controllo

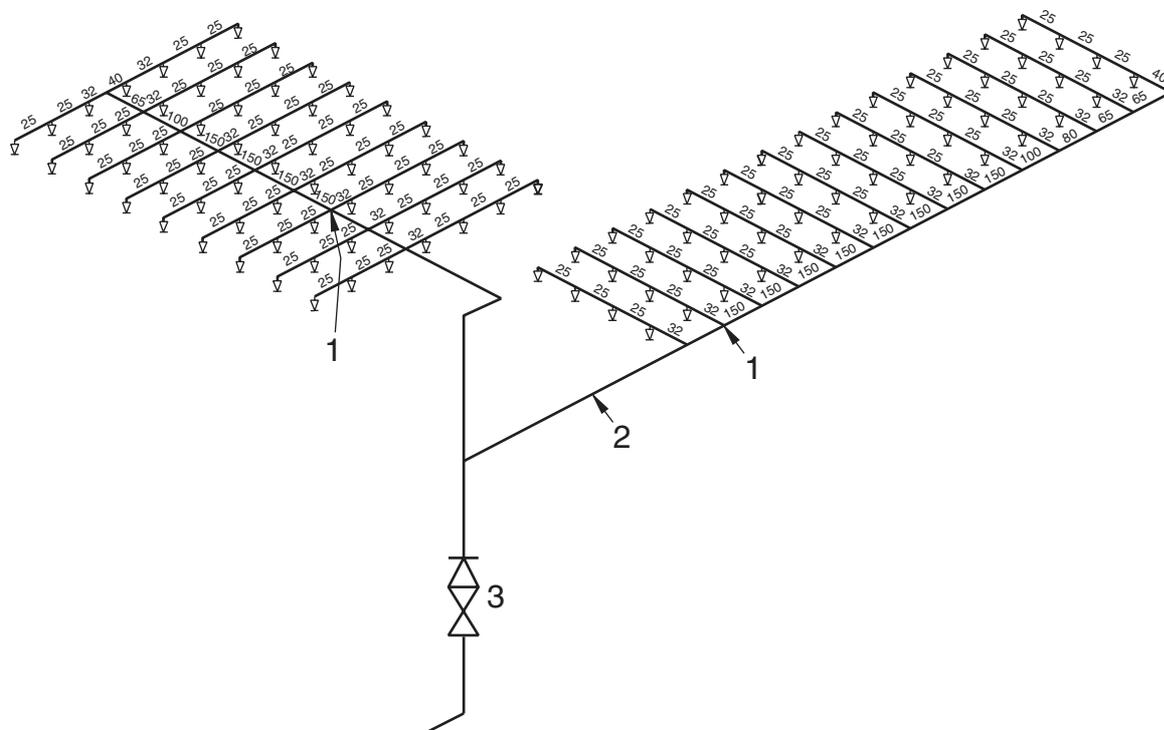
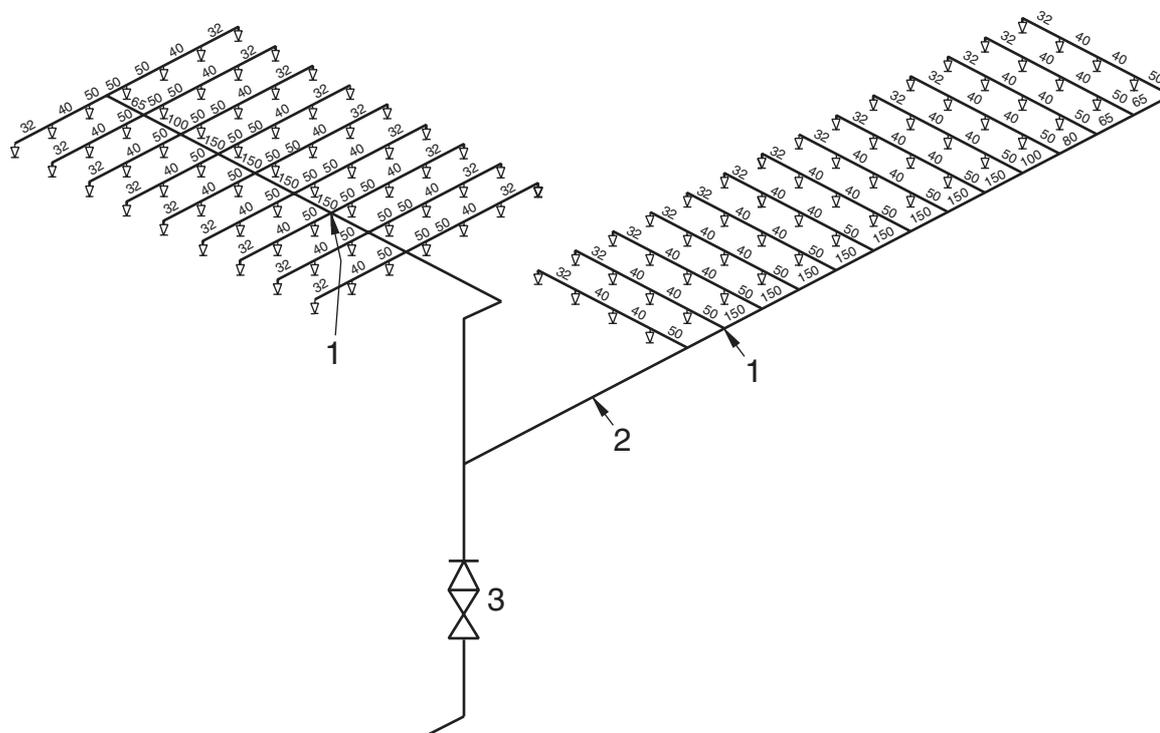


figura 21

Esempio di applicazione dei punti di riferimento in un impianto ad alto pericolo con dimensioni delle tubazioni indicate nei prospetti 34 e 35

Legenda

- 1 Punto con 48 erogatori sprinkler
- 2 Collettore di distribuzione
- 3 Stazione di controllo

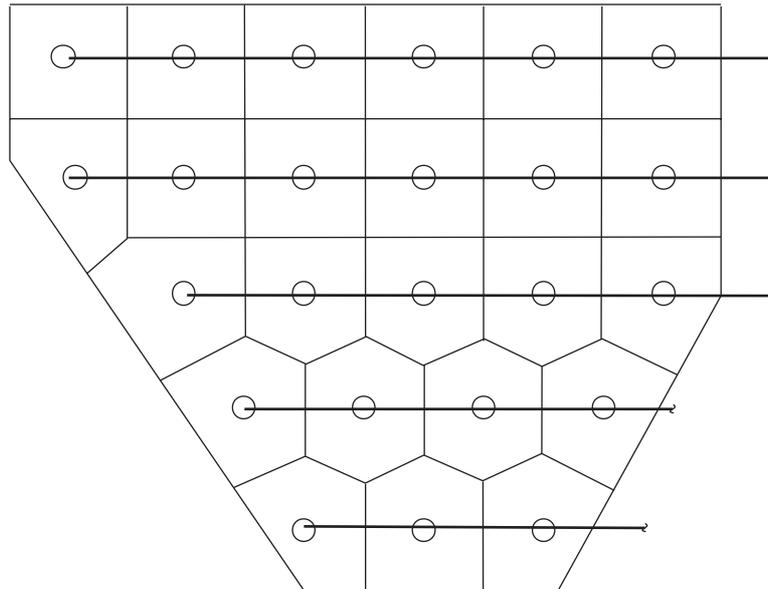
**13.4 Sistemi calcolati integralmente****13.4.1 Densità di progetto**

La densità di scarica deve essere considerata come la portata totale in litri al minuto erogata da un gruppo di quattro sprinkler che sono il più possibile adiacenti fra loro, divisa per l'area in metri quadrati coperta dagli stessi sprinkler oppure, la densità di scarica deve essere presa come il valore più basso della portata proveniente da qualsiasi sprinkler diviso per l'area coperta dallo sprinkler stesso, dove meno di quattro sprinkler sono nella stessa area.

La densità di scarica da ogni area operativa, o dall'intera area protetta, quale delle due sia minore, che contiene il gruppo dei quattro sprinkler considerati, con ciascuna alimentazione o combinazione di alimentazione idrica disponibile, non deve essere inferiore alla densità di scarica di progetto specificata nel punto 7.

L'area protetta da ogni sprinkler deve essere determinata dall'area sottesa dalle mediane delle linee tracciate tra erogatori adiacenti, ortogonalmente alle linee di congiunzione degli sprinkler stessi e dal valore maggiore fra la distanza dal confine dell'area protetta e la metà della distanza rispetto allo sprinkler più vicino (vedere figura 22). Nei casi in cui sono installati degli sprinkler fra gli scaffali, il calcolo deve essere eseguito considerando la domanda idrica contemporanea degli sprinkler a soffitto ed a livello intermedio.

figura 22

Determinazione dell'area protetta per sprinkler**13.4.2 Posizioni dell'area operativa****13.4.2.1 Posizione idraulicamente più sfavorevole**

Quando si determina la posizione idraulicamente più sfavorevole dell'area operativa (vedere figure 23, 25 e 26) si devono considerare per gli sprinkler i seguenti fattori:

- spaziatura,
- disposizione,
- elevazione,
- distribuzione nelle diramazioni,
- dimensione dell'orifizio,
- dimensione delle tubazioni,

così come tutte le possibili posizioni, sia sulle tubazioni di distribuzione o fra le tubazioni di distribuzione nei casi in cui siano collegate da diramazioni.

Nelle distribuzioni a griglia, la posizione corretta dell'area operativa idraulicamente più sfavorita deve essere verificata spostando l'area operativa di una distanza pari al passo di uno sprinkler in ogni direzione lungo le diramazioni, finché viene individuata la richiesta di pressione più alta.

Nelle distribuzioni a anello, la posizione corretta dell'area operativa idraulicamente più sfavorita deve essere verificata spostando l'area operativa di una distanza pari al passo di uno sprinkler in ogni direzione lungo la tubazione di distribuzione, finché viene individuata la richiesta di pressione più alta.

13.4.2.2 Posizione idraulicamente più favorevole

Tutte le possibili posizioni, sia sulle tubazioni di distribuzione o fra le tubazioni di distribuzione nei casi in cui siano collegate da diramazioni, devono essere considerate quando si determina la posizione dell'area operativa idraulicamente più favorevole (vedere figure dalla 23 alla 26).

13.4.3 Forma dell'area operativa

13.4.3.1 Posizione idraulicamente più sfavorevole

L'area operativa deve essere il più simile alla forma rettangolare, simmetrica rispetto alla disposizione dello sprinkler (vedere figura 23) e come segue:

- in caso di configurazioni aperte o ad anello, l'estremità dell'area deve essere definita mediante la diramazione, o la coppia di diramazioni con disposizione a spina. Gli sprinkler che non costituiscono una diramazione completa o coppia di diramazioni devono essere raggruppati il più vicino possibile alla tubazione di distribuzione sulla fila successiva verso l'area rettangolare (vedere figure 23 e 25);
- in caso di configurazioni a griglia in cui le diramazioni corrono parallele al colmo di un tetto che possiede una pendenza maggiore di 6° o lungo campate formate da travi profonde più di 1,0 m, il lato maggiore dell'area deve possedere una lunghezza L parallela alle diramazioni, in modo tale che L sia maggiore o uguale a due volte la radice quadrata dell'area operativa;
- in tutte le altre configurazioni a griglia il lato maggiore dell'area deve avere una lunghezza L parallela alle diramazioni, in modo tale che L sia maggiore o uguale a 1,2 volte la radice quadrata dell'area operativa.

13.4.3.2 Posizione idraulicamente più favorevole

L'area operativa deve essere il più simile alla forma quadrata e come segue:

- in caso di configurazioni aperte o ad anello, l'area dove possibile deve comprendere sprinkler su un'unica tubazione di distribuzione. Gli sprinkler operativi per diramazione, o coppie di diramazioni nei sistemi a spina, devono essere collocati su ciascuna diramazione o coppia di diramazioni nella posizione idraulicamente più favorita. Gli sprinkler che non formano una diramazione completa o coppia di diramazioni devono essere collocati sulla fila successiva di diramazione nelle posizioni più vicine dal punto di vista idraulico (vedere figure 24 e 26);
- in caso di configurazioni a griglia, l'area deve essere posizionata sulle diramazioni in posizione più favorevole dal punto di vista idraulico. Gli sprinkler di completamento dell'area operativa devono essere collocati sulla diramazione successiva nella posizione più favorita dal punto di vista idraulico (vedere figura 23).

figura 23

Aree operative più sfavorevoli con distribuzione a pettine o a spina

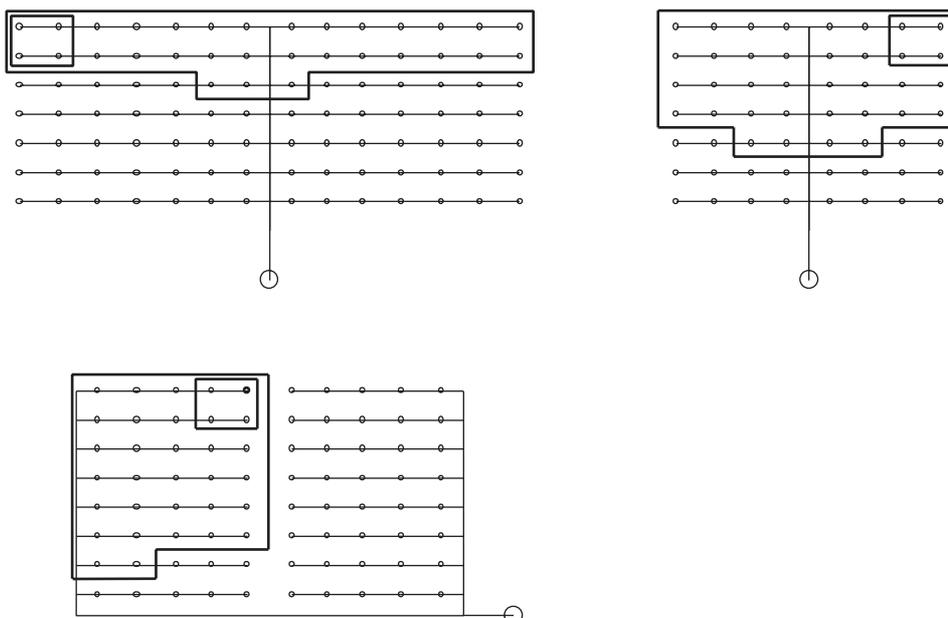


figura 24

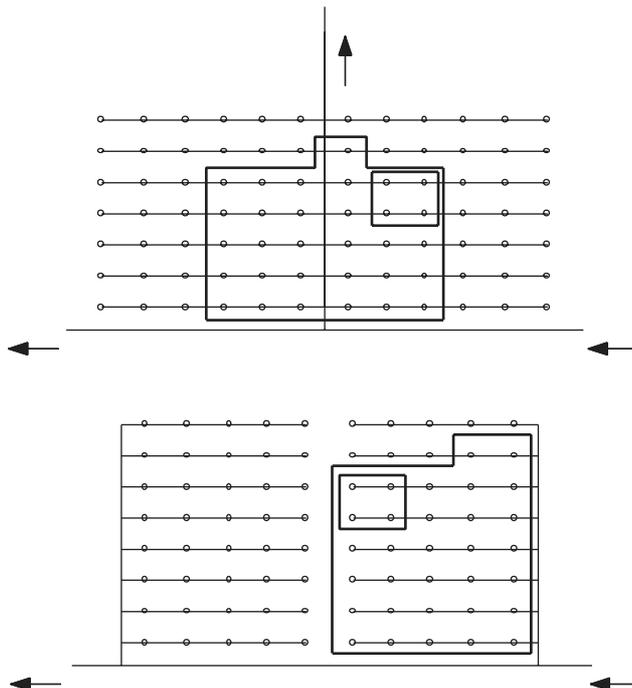
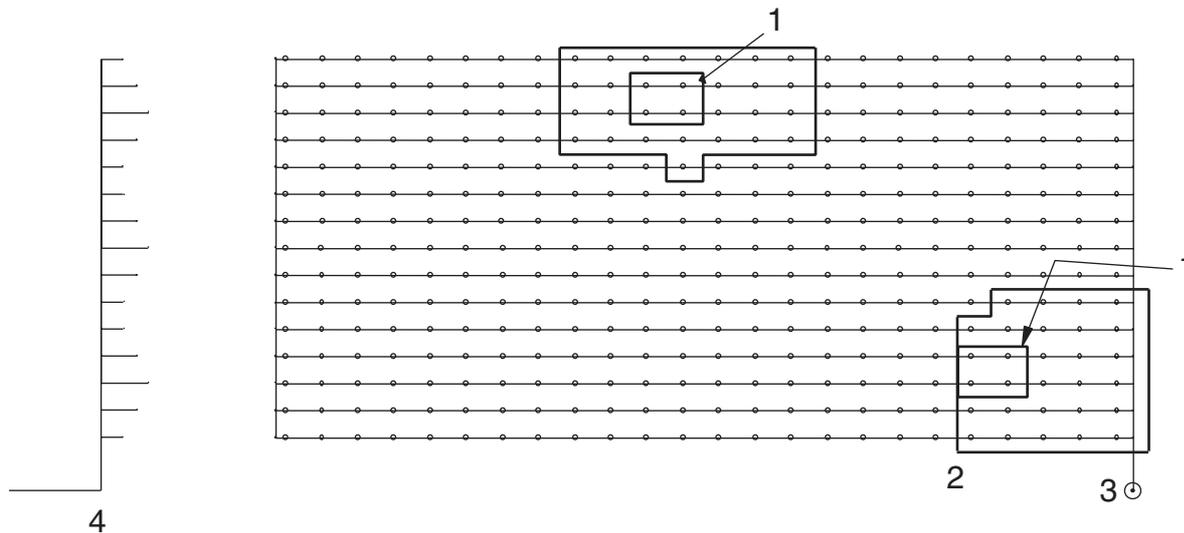
Aree operative più favorevoli con distribuzione a pettine o a spina

figura 25

Aree operative più favorevoli e sfavorevoli con distribuzione a griglia¹⁾

Legenda

- 1 Area più sfavorevole
- 2 Area più favorevole
- 3 Montante
- 4 Quattro sprinkler presi in considerazione



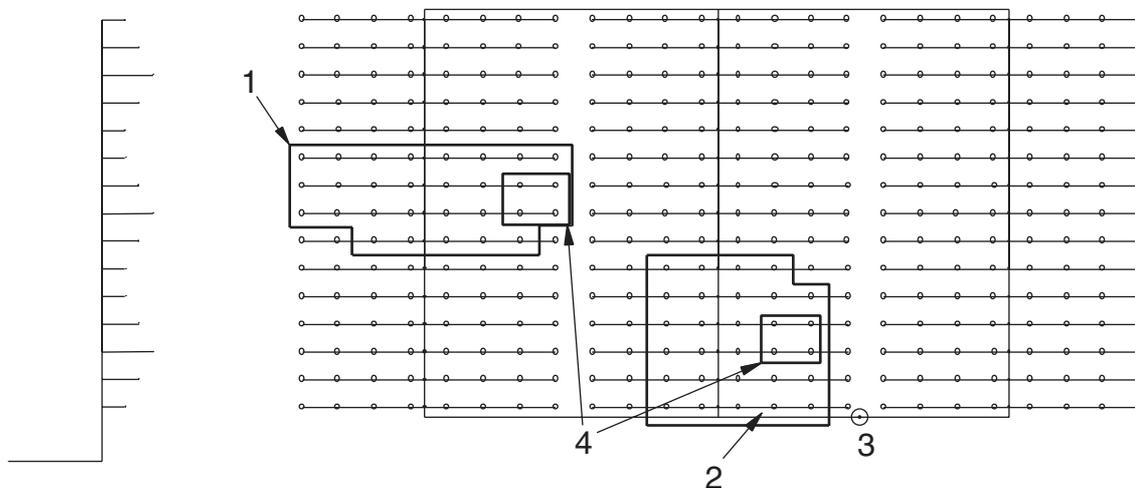
*) Nota Nazionale - Legenda errata. Segnalazione inviata al Comitato Tecnico CEN/TC 191.

figura 26

Aree operative più favorevoli e sfavorevoli con distribuzione ad anello

Legenda

- 1 Area più sfavorevole
- 2 Area più favorevole
- 3 Montante
- 4 Quattro sprinkler presi in considerazione



13.4.4

Minima pressione di scarica dello sprinkler

La pressione dello sprinkler situato nella posizione idraulicamente più sfavorevole, quando tutti gli sprinkler nell'area operativa sono in funzione, non deve essere minore di quella richiesta per raggiungere la densità specificata nel punto 13.4.1 o le seguenti, quale delle due sia la maggiore:

- 0,70 bar in LH;
- 0,35 bar in OH;
- 0,50 bar in HHP e HHS ad eccezione degli sprinkler fra gli scaffali;
- 2,00 bar per gli sprinkler fra gli scaffali.

13.4.5

Diametro minimo delle tubazioni

Il diametro delle tubazioni non deve essere minore di quello indicato nel prospetto 36.

prospetto 36

Diametro minimo delle tubazioni

Pericolo	Diametro mm
LH	20
OH e HH tubazione orizzontale e verticale che collega uno sprinkler avente un fattore K non maggiore di 80	20
Tutti gli altri	25

I diametri delle tubazioni a valle della stazione di controllo possono essere ridotti solo nella direzione del flusso d'acqua, eccetto in caso di configurazioni a griglia e ad anello.

Gli sprinkler del tipo rivolti verso l'alto (upright) non devono essere collegati ad una qualsiasi tubazione avente un diametro maggiore di 65 mm, o 50 mm, se coibentata. Gli sprinkler del tipo rivolto verso il basso (pendent) non devono essere direttamente collegati ad una tubazione avente un diametro maggiore di 80 mm. Per diametri maggiori deve essere previsto un tubo di raccordo tale che la distanza dal deflettore dello sprinkler al bordo della tubazione non sia minore di 1,5 volte il diametro della tubazione stessa.

14 CARATTERISTICHE DI PROGETTO ED IMPIEGHI DELL'EROGATORE SPRINKLER

14.1 Generalità

Nota La presente norma riguarda solamente l'utilizzo dei tipi sprinkler specificato nella EN 12259-1.

Si devono utilizzare solamente degli sprinkler nuovi (cioè non usati). Essi non devono essere verniciati ad eccezione di quanto concesso nella EN 12259-1. Essi non devono essere per nessun motivo modificati o possedere alcun tipo di ornamento o rivestimento applicato dopo la spedizione dall'azienda produttrice, ad eccezione di quanto specificato nel punto 14.9.

14.2 Tipologie di erogatori sprinkler e loro applicazione

14.2.1 Generalità

Gli sprinkler devono essere utilizzati per varie classi di pericolo in conformità al prospetto 37 e come specificato nei punti da 14.2.2 a 14.2.4.

prospetto 37

Tipologie di sprinkler e fattore K per le varie classi di pericolo

Classe di pericolo	Densità di progetto mm/min	Tipo di sprinkler	Fattore K nominale
LH	2,25	Convenzionale, spray, a semi-incasso (ceiling e flush), a getto piatto (spray flat), ad incasso (recessed), nascosto (concealed) e a getto laterale (sidewall)	57
OH	5,0	Convenzionale, spray, a semi-incasso (ceiling e flush), a getto piatto (spray flat), ad incasso (recessed), nascosto (concealed) e a getto laterale (sidewall)	80
Sprinkler HHP e HHS a soffitto o tetto	≤10	Convenzionale, spray	80 o 115
	>10	Convenzionale, spray	115
Sprinkler intermedi HHS in deposito ad alto impilamento		Convenzionale, spray e a getto piatto (spray flat)	80 o 115

14.2.2 Modelli a semi-incasso, ad incasso e nascosti

Gli sprinkler a soffitto, a semi-incasso (ceiling e flush), ad incasso (recessed) e nascosti (concealed) non devono essere installati in aree OH4, HHP o HHS.

Gli sprinkler senza deflettori fissi, per esempio con i deflettori retratti che scendono nella posizione di funzionamento con l'azionamento, non devono essere installati nelle seguenti situazioni:

- quando il soffitto ha un inclinazione maggiore di 45°;
- in situazioni in cui l'atmosfera è corrosiva o potrebbe avere un alto contenuto di polveri;
- in scaffali o sotto ripiani.

14.2.3 Modello a getto laterale (sidewall)

Gli sprinkler a getto laterale non devono essere installati negli impianti HH o nelle aree di deposito OH oppure al di sopra di controsoffitti. Possono essere installati solamente sotto soffitti in piano.

Gli sprinkler a getto laterale devono essere utilizzati solamente nei seguenti casi:

- in LH, OH1, OH2 e OH3 senza deposito;
- deposito OH3;
- per la protezione di corridoi, condotti porta cavi e cavedi in HH.

14.2.4 Modello a getto piatto (spray flat)

Gli sprinkler a getto piatto (spray flat) devono essere utilizzati solamente in spazi nascosti, sopra controsoffitti aperti e in scaffali.

14.3 Portata dell'erogatore sprinkler

La portata d'acqua dell'erogatore sprinkler deve essere calcolata con la seguente equazione:

$$Q = K \times \sqrt{P}$$

dove:

Q è la portata in litri per minuto;

K è la costante indicata nel prospetto 37;

P è la pressione in bar.

14.4 Valori di temperatura dell'erogatore sprinkler

Gli sprinkler devono essere scelti con un valore di temperatura vicino ma non minore di 30 °C sopra la temperatura ambiente più elevata prevista.

In spazi nascosti e non ventilati, sotto lucernari o tetti in vetro, ecc., può risultare necessario installare degli sprinkler con una temperatura di funzionamento più elevata, fino a 93 °C o 100 °C. Si deve considerare in modo particolare il valore di temperatura degli sprinkler nelle vicinanze di forni di essiccaimento, caloriferi e altre apparecchiature che generano un calore radiante.

Nota 1 In condizioni normali in climi temperati è adeguato un valore di temperatura di 68 °C o 74 °C.

Nota 2 Gli erogatori sprinkler possiedono un codice colore in conformità alla EN 12259-1 per indicare il loro valore di temperatura, come segue:

Bulbo	°C	Elemento fusibile	°C
arancione	57	-	-
rosso	68	incoloro	68/74
giallo	79	-	-
verde	93	bianco	93/100
blu	141	blu	141
malva	182	giallo	182
nero	204/260	rosso	227

14.5 Sensibilità termica dell'erogatore sprinkler**14.5.1 Generalità**

Gli sprinkler di diversa sensibilità devono essere utilizzati in conformità al prospetto 38. Quando gli sprinkler sono posizionati in scaffali, gli sprinkler a soffitto devono possedere una sensibilità uguale o di risposta più lenta rispetto a quella degli sprinkler posizionati in scaffali.

prospetto 38

Valori di sensibilità degli erogatori sprinkler

Valori di sensibilità	In scaffali	Soffitto sopra gli sprinkler in scaffali	Impianti a secco Tipo a preazione A	Tutti gli altri
Standard "A"	No	Sì	Sì	Sì
Speciale	No	Sì	Sì	Sì
Rapida	Sì	Sì	No	Sì

Nota Quando vengono aggiunti dei nuovi sprinkler ad un impianto già esistente, può essere necessario prendere in considerazione l'effetto delle diverse sensibilità al fine di evitare delle inopportune attivazioni.

Nota La maggior parte degli sprinkler sono classificati, in ordine di sensibilità decrescente, come segue (fare riferimento alla EN 12259-1):

- risposta rapida (quick response);
- risposta speciale (special response);
- risposta standard 'A' (standard response).

14.5.2 **Interazione con altre misure**

Bisogna tenere in considerazione la possibile interazione tra gli impianti sprinkler ed altre misure di protezione. Conseguentemente non deve essere inibita la capacità di risposta degli impianti sprinkler.

La funzionalità di altri sistemi di sicurezza antincendio può dipendere dall'efficacia di funzionamento delle apparecchiature sprinkler, e in questi casi la totale funzionalità di tutti i sistemi di sicurezza antincendio non deve essere pregiudicata. Si deve prestare una particolare attenzione a questo aspetto quando vengono coinvolti degli impianti ad Alto Pericolo.

L'efficace funzionamento degli impianti sprinkler dipende dalla precoce soppressione o controllo dell'incendio nei primi stadi. Tranne nei casi in cui sono posizionati in scaffali, gli sprinkler normalmente si attivano per effetto del flusso di gas caldi di combustione provenienti dall'incendio che attraversa orizzontalmente gli sprinkler. Conseguentemente nulla deve interferire con questo flusso orizzontale dei gas di combustione.

14.6 **Protezioni degli sprinkler**

Quando gli sprinkler sono installati in una posizione a rischio di danno meccanico accidentale devono essere provvisti di una protezione metallica adeguata.

14.7 **Schermo metallico (tegolo) antibagnamento degli erogatori sprinkler**

Gli sprinkler installati in scaffali, o sotto ripiani grigliati, piattaforme, pavimenti o posizioni simili, dove l'acqua proveniente da uno o più erogatori sprinkler posti più in alto, può bagnare il bulbo o l'elemento fusibile, devono essere provvisti di uno schermo metallico di diametro compreso tra 0,075 m e 0,15 m.

I tegoli sugli sprinkler del tipo rivolto verso l'alto (upright), non devono essere collegati direttamente al deflettore o ai bracci (joke), e devono essere progettate delle mensole di supporto che ostacolano al minimo la diffusione dell'acqua dello sprinkler.

14.8 **Rosette degli erogatori sprinkler**

Le rosette degli sprinkler devono essere di metallo o di materiale plastico termoindurente.

Le rosette non devono essere utilizzate per sostenere soffitti o altre strutture.

Nessuna parte della rosetta deve sporgere dal soffitto oltre la parte superiore visibile dell'elemento sensibile al calore dello sprinkler.

14.9 **Protezione contro la corrosione degli sprinkler**

Gli sprinkler installati in ambienti dove è prevalente la presenza di vapori corrosivi devono essere protetti in uno dei seguenti modi:

- a) con un rivestimento resistente alla corrosione adeguato, applicato dal fornitore in conformità alla EN 12259-1;
- b) con un rivestimento in cera, applicato prima e dopo l'installazione.

Il trattamento anti-corrosione non deve essere applicato ai bulbi degli sprinkler.

15 VALVOLE**15.1 Stazione di controllo**

Ogni installazione deve avere una stazione di controllo conforme alla EN 12259-2 oppure alla EN 12259-3.

15.2 Valvole di intercettazione

Tutte le valvole di intercettazione che possono interrompere l'alimentazione di acqua agli sprinkler devono:

- chiudersi in senso orario;
- essere dotate di un indicatore che mostri chiaramente se si trova nella posizione di apertura o di chiusura;
- essere bloccate nella corretta posizione mediante una fascetta o un lucchetto, o bloccate in un modo equivalente.

Le valvole di intercettazione non possono essere installate a valle della stazione di controllo, ad eccezione di quanto indicato nella presente norma.

Tutte le valvole di intercettazione, prova, drenaggio e flussaggio devono essere adeguate alla pressione del sistema dove sono inserite, specialmente in impianti come edifici a grande altezza, in presenza di pressione statica elevata.

15.3 Valvole dell'anello principale

Nei casi in cui gli impianti sprinkler sono alimentati da un anello principale di fabbricato, si devono installare delle valvole di intercettazione per isolare l'anello in sezioni, in modo che nessuna sezione comprenda più di 4 stazioni di controllo.

15.4 Valvole di drenaggio

Per consentire il drenaggio delle tubazioni, le valvole di drenaggio devono essere installate come specificato nel prospetto 39 e come segue:

- a) immediatamente a valle della stazione di controllo o della sua valvola di intercettazione se prevista;
- b) immediatamente a valle di una qualsiasi valvola di allarme sussidiaria;
- c) immediatamente a valle di una qualsiasi valvola di intercettazione sussidiaria;
- d) tra una tubazione a secco o una stazione di controllo sussidiaria e una qualsiasi valvola di intercettazione sussidiaria installata per la prova;
- e) qualsiasi tubazione, ad eccezione delle calate verso sprinkler singoli in un impianto ad umido, che non può essere drenata attraverso un'altra valvola di drenaggio.

Le valvole devono essere installate sulla parte terminale inferiore delle tubazioni e dimensionate come specificato nel prospetto 39. Lo sbocco deve essere ad altezza non maggiore a 3 m dal pavimento e deve essere dotata di un tappo in ottone.

prospetto 39 **Dimensione minima delle valvole di drenaggio**

Valvole per drenaggio di	Diametro minimo della valvola e della tubazione mm
Installazione LH	40
Installazione OH oppure HHP o HHS	50
Installazione sussidiaria	50
Una zona	50
Sifoni lungo la distribuzione, diametro ≤80	25
Sifoni lungo la distribuzione, diametro >80	40
Sifoni in diramazioni	25
Sifone tra una valvola di allarme a secco o sussidiaria e una valvola di intercettazione sussidiaria installata per scopi di verifica	15

15.5 Valvole di prova

15.5.1 Valvole di allarme e di azionamento per prova pompa

Si devono installare delle valvole di prova di 15 mm, in modo adeguato, per verificare quanto segue:

- a) l'allarme idraulico e ogni allarme elettrico da pressostato scaricando acqua dal lato immediatamente a valle di quanto segue:
 - una valvola di allarme ad umido e qualsiasi valvola principale di intercettazione a valle;
 - una valvola di allarme alternata;
- b) l'allarme idraulico e ogni allarme elettrico da pressostato scaricando acqua a valle della valvola di intercettazione dell'alimentazione principale e a monte di:
 - una valvola di allarme alternata;
 - una valvola di allarme a secco;
 - una valvola di allarme a preazione.
- c) ogni flussostato installato a valle della stazione di controllo scaricando acqua a valle del flussostato;
- d) un dispositivo automatico di azionamento della pompa;
- e) ogni flussostato di allarme di pompa o serbatoio in pressione posto a monte della stazione di controllo.

15.5.2 Dispositivo di prova impianto

Deve essere predisposto un dispositivo di prova che comprenda una valvola di prova con raccordi e tubazioni associate, in grado di erogare una portata equivalente di un singolo sprinkler installato, collegato nel punto idraulicamente più sfavorevole della tubazione di distribuzione.

15.6 Dispositivi per il flussaggio

Sui tratti terminali dei collettori di distribuzione devono essere predisposti dei dispositivi per il flussaggio, con o senza valvole permanentemente installate.

I dispositivi di flussaggio devono avere la stessa dimensione nominale della tubazione di distribuzione e devono essere dotati di un tappo o coperchio in ottone.

Può essere preferibile in certi casi fornire dei dispositivi di flussaggio sulle diramazioni, per esempio in forma di T cieco.

Oltre al loro utilizzo per il flussaggio periodico della tubazione, i dispositivi per il flussaggio possono essere utilizzati per controllare che l'acqua sia disponibile e per eseguire le prove di pressione e di portata.

La rete di tubazioni, che è completamente piena di acqua, può essere danneggiata con l'aumento della pressione dovuta all'aumento della temperatura. Se necessario il completo scarico dell'aria negli impianti, per esempio in caso di impianti con distribuzione a griglia con collegamenti per il lavaggio alle estremità, si deve prestare attenzione a predisporre delle valvole di sfiato della pressione.

15.7 Manometri

15.7.1 Generalità

La suddivisione della scala del manometro non deve superare:

- a) 0,2 bar per un valore massimo di scala minore o uguale a 10 bar;
- b) 0,5 bar per un valore massimo di scala maggiore di 10 bar.

Il valore massimo della scala deve essere dell'ordine del 150% della pressione massima.

- 15.7.2 Collegamenti dell'alimentazione idrica**
- Ogni collegamento con l'acquedotto deve essere provvisto di un manometro posizionato tra la valvola di intercettazione della tubazione di alimentazione e la valvola di non ritorno (manometro "A").
- Ogni pompa di alimentazione deve essere dotata di un manometro con funzionamento smorzato sulla tubazione di alimentazione immediatamente a valle dell'uscita della valvola di non ritorno e a monte di una qualsiasi valvola di intercettazione.
- 15.7.3 Stazione di controllo**
- Il manometro deve essere installato in una delle seguenti posizioni:
- immediatamente a monte di ogni stazione di controllo (manometro "B");
 - immediatamente a valle di ogni stazione di controllo (manometro "C");
 - immediatamente a valle di ogni stazione di controllo alternativa o sussidiaria a secco, ma a monte di una qualsiasi valvola di intercettazione.
- Il manometro B sulle valvole di allarme a secco deve essere provvisto di un indicatore che mostri la pressione massima raggiunta.
- 15.7.4 Rimozione**
- Devono essere previsti dei dispositivi per permettere la rimozione di ogni manometro senza l'interruzione della fornitura dell'acqua o dell'aria all'impianto.

16 ALLARMI E DISPOSITIVI DI ALLARME

16.1 Allarmi idraulici

16.1.1 Generalità

Ogni stazione di controllo deve essere dotata di una campana idraulica d'allarme in conformità alla EN 12259-4 e di un dispositivo elettrico per l'indicazione remota di allarme, entrambi posizionati il più vicino possibile alla valvola di allarme. Una sola campana di allarme può essere installata in comune ad un gruppo di valvole di allarme ad umido purché queste siano nello stesso locale valvole e venga predisposto un indicatore su ogni valvola di allarme per indicare quando è operativa.

Ogni campana idraulica d'allarme deve essere identificata con il riferimento dell'impianto.

16.1.2 Campana idraulica d'allarme

Il motore idraulico deve essere installato in modo tale che la campana sia posta sul lato esterno di una parete perimetrale e on il suo asse posto a non più di 6 m al di sopra del punto di collegamento con la valvola di allarme. Deve essere predisposto un filtro, facilmente accessibile per la pulizia, tra l'ugello del motore idraulico ed il collegamento alla valvola di allarme. Lo scarico dell'acqua deve essere predisposto in modo tale da rendere visibile ogni flusso d'acqua.

16.1.3 Tubazioni per il motore idraulico

Le tubazioni devono avere un diametro di 20 mm ed essere di acciaio zincato o di materiale metallico non ferroso. La lunghezza equivalente della tubazione tra la valvola di allarme ed il motore idraulico non deve essere maggiore di 25 m, assumendo una lunghezza equivalente di 2 m per ogni cambio di direzione.

La tubazione deve essere provvista di una valvola di intercettazione posizionata all'interno dei fabbricati e di un drenaggio permanente attraverso un diaframma con orifizio avente un diametro non maggiore di 3 mm. Il diaframma può essere parte integrante del raccordo della tubazione e deve essere in acciaio inossidabile oppure in materiale non ferroso.

- 16.2 Flussostati e pressostati elettrici**
- 16.2.1 Generalità**
I dispositivi elettrici per rilevare il funzionamento degli impianti sprinkler devono essere dei flussostati conformi alla EN 2259-5 oppure dei pressostati.
- 16.2.2 Flussostato di allarme**
I flussostati di allarme devono essere utilizzati solamente negli impianti ad umido. Deve essere previsto un collegamento di prova a valle di ogni flussostato per simulare il funzionamento di un singolo sprinkler. Deve essere dotato di un drenaggio. La tubazione di prelievo deve essere di acciaio zincato o rame.
La caratteristica pressione/portata della valvola di prova completamente aperta e della tubazione di prelievo devono essere equivalenti a quella dello sprinkler col foro nominale più piccolo installato sull'impianto controllato dal flussostato. Qualsiasi diaframma deve essere posto alla fine della tubazione e deve essere di acciaio inossidabile o di materiale non ferroso.
Lo scarico della tubazione di prova deve essere posizionato vicino all'impianto di drenaggio in modo tale che il flusso dell'acqua possa essere visibile durante le prove.
- 16.2.3 Sistemi a secco e a preazione**
Ogni impianto deve essere dotato di un allarme di bassa pressione aria/gas, per dare un avvertimento ottico e acustico in conformità all'appendice I.
- 16.3 Collegamento di allarme remoto con la stazione dei Vigili del Fuoco e con la centrale di supervisione**
Il dispositivo per la trasmissione automatica dei segnali di allarme da un'installazione sprinkler ai Vigili del Fuoco o al luogo permanentemente presidiato deve poter consentire di verificare:
- la continuità del collegamento;
 - la continuità del collegamento tra l'interruttore di allarme e il dispositivo di controllo.
- Nota Se esiste un collegamento diretto con i Vigili del Fuoco, la procedura di prova dovrebbe essere concordata con le autorità per evitare delle false chiamate.

17 RETE DI DISTRIBUZIONE

17.1 Generalità

17.1.1 Tubazioni interrato

Le tubazioni devono essere posate in conformità con le raccomandazioni del fornitore e devono possedere una sufficiente resistenza alla corrosione.

Nota Sono raccomandati i seguenti tipi di tubazioni: in ghisa, ghisa duttile, cemento, fibra di vetro rinforzata, polietilene ad alta densità.

Per evitare danni alle tubazioni, per esempio a causa di veicoli in transito, si devono prendere delle precauzioni adeguate.

17.1.2 Tubazioni fuori terra

Le tubazioni a valle delle valvole di controllo devono essere di acciaio o rame (vedere punto 17.1.9) o di altro materiale conforme con le relative specifiche valide nel luogo in cui viene utilizzato l'impianto. Quando le tubazioni in acciaio, di diametro uguale o minore di 150 mm, sono filettate, scanalate o comunque lavorate con asportazione di materiale, devono avere uno spessore minimo delle pareti in conformità alla norma ISO 65 M. Per i diametri più grandi, lo spessore minimo delle pareti deve essere in conformità alla norma ISO 65 L2.

Le tubazioni in rame devono essere in conformità alla EN 1057.

Nota Negli impianti a secco, alternativi o a preazione sarebbe preferibile usare l'acciaio zincato.

17.1.3 Saldatura delle tubazioni in acciaio

Le tubazioni e i raccordi, aventi un diametro minore di 50 mm, non devono essere saldati sul luogo ad eccezione di quando l'installatore utilizza una saldatrice automatica. In nessun caso si devono eseguire operazioni di saldatura, taglio con cannello ossidrico o qualsiasi altro lavoro a caldo sul posto.

La saldatura di tubazioni sprinkler deve essere eseguita in modo tale che:

- tutti i giunti siano saldati in modo continuo;
- la parte interna della saldatura non deve interferire con il flusso dell'acqua;
- la tubazione sia sbavata e le scorie rimosse.

I saldatori devono essere approvati in conformità alla EN 287-1.

17.1.4 Tubazioni e giunti flessibili

Quando sussiste la possibilità che si verifichi un movimento relativo tra diversi tratti della tubazione all'interno dell'impianto sprinkler, per esempio dovuto a giunti di espansione o in caso di certi tipi di scaffalature, si deve prevedere una tubazione o giunto flessibile nel punto di collegamento con il collettore principale di distribuzione. Quanto sopra deve soddisfare i seguenti requisiti:

- a) prima di essere installati, devono essere in grado di sopportare una pressione di prova pari a quattro volte la massima pressione di funzionamento o 40 bar, quale delle due sia la maggiore, non devono comprendere parti che, quando soggette all'incendio, potrebbero compromettere l'integrità o la prestazione del sistema sprinkler;
- b) le tubazioni flessibili devono contenere una calza interna continua in acciaio inossidabile o in metallo non ferroso che sopporti la pressione:
 - 1) le tubazioni flessibili non devono essere installate completamente tese;
 - 2) le tubazioni ed i giunti flessibili non devono essere utilizzati per correggere disallineamenti tra il collettore principale di distribuzione e le tubazioni di alimentazione degli sprinkler intermedi.

17.1.5 Accessibilità dei tubi

Le tubazioni devono essere installate in modo tale che siano facilmente accessibili per eventuali riparazioni e modifiche. Non devono essere annegate in pavimenti o soffitti in calcestruzzo.

Nota Dove è possibile le tubazioni non dovrebbero essere installate in spazi nascosti, che rendono difficile l'esecuzione di ispezioni, riparazioni e modifiche.

17.1.6 Protezione contro danneggiamenti meccanici ed incendi

Le tubazioni devono essere installate in modo tale che non siano esposte a danneggiamenti meccanici. Dove le tubazioni sono installate sopra passaggi con un'altezza utile limitata, o a livelli intermedi, o in altre situazioni simili, si devono adottare tutte le precauzioni necessarie contro il rischio di danno meccanico.

Dove è inevitabile che la tubazione di alimentazione idrica attraversi un edificio senza sprinkler, deve essere installata al piano terra e deve essere protetta contro eventuali danni meccanici, con adeguata resistenza al fuoco.

17.1.7 Verniciatura

Le tubazioni ferrose non zincate devono essere verniciate se le condizioni ambientali lo rendono necessario. Le tubazioni zincate devono essere verniciate ogni qual volta il rivestimento è stato danneggiato, per esempio con la filettatura.

Nota Può essere richiesta un'ulteriore protezione per condizioni corrosive insolite.

17.1.8**Drenaggio**

Si devono fornire dei dispositivi per consentire il drenaggio di tutte le tubazioni. Dove questo non può essere ottenuto attraverso la valvola di drenaggio sulla stazione di controllo, si devono predisporre delle ulteriori valvole in conformità al punto 15.4.

In caso di impianti a secco, alternativi e a preazione, le diramazioni devono avere una pendenza verso la tubazione di distribuzione di almeno lo 0,4% e le tubazioni di distribuzione devono avere una pendenza verso la corrispondente valvola di drenaggio di almeno lo 0,2%.

Le diramazioni devono essere collegate solo lateralmente o nella parte superiore delle tubazioni di distribuzione.

17.1.9**Tubazioni in rame**

Le tubazioni in rame possono essere utilizzate solamente in impianti a umido LH, OH1, OH2 e OH3 a valle di una qualsiasi tubazione in acciaio. Le tubazioni in rame devono essere unite mediante giunti meccanici o saldature ad alta resistenza, utilizzando raccordi in conformità alla EN 1254.

Le saldature ad alta resistenza, giunti rame/rame e giunti che comprendono leghe di rame/zinco (ottone) o rame/stagno/zinco (gunmetal), devono essere eseguite in conformità alla EN ISO 3677. I collegamenti a saldatura ad alta resistenza devono essere eseguiti solamente da personale qualificato.

Le connessioni tra rame/acciaio devono essere flangiate, utilizzando bulloni in acciaio inossidabile. Le tubazioni non devono essere piegate sul posto.

Si devono prevedere delle precauzioni per evitare la corrosione galvanica.

17.2**Sostegni delle tubazioni****17.2.1****Generalità**

I sostegni delle tubazioni devono essere direttamente fissati all'edificio o, se necessario, ai macchinari, alle scaffalature o ad altre strutture. Non devono essere utilizzati per sostenere qualsiasi altro impianto. Devono essere di tipo adeguato al fine di assicurare la capacità portante. I supporti devono completamente avvolgere la tubazione e non devono essere saldati alle tubazioni o ai raccordi.

La parte della struttura a cui si fissano i supporti deve essere in grado di sostenere la tubazione (vedere prospetto 40). Le tubazioni con diametro maggiore di 50 mm non devono essere sostenute da lamiere d'acciaio ondulato o lastre di cemento alleggerito.

Devono essere previsti un numero adeguato di punti fissi sulle tubazioni di distribuzione e montanti per compensare le forze assiali.

Nessuna parte dei sostegni deve essere in materiale combustibile. Non si devono utilizzare chiodi.

I sostegni per le tubazioni in rame devono essere forniti di un rivestimento adeguato e con sufficiente resistenza elettrica al fine di prevenire la corrosione da contatto.

17.2.2**Spaziatura e posizione**

I sostegni solitamente devono essere posti ad una spaziatura non maggiore di 4 m sulle tubazioni di acciaio e di 2 m su quelle di rame. Per le tubazioni con diametro maggiore di 50 mm queste distanze possono essere aumentate del 50% purché sia soddisfatta almeno una delle condizioni seguenti:

- due supporti indipendenti fissati direttamente sulla struttura;
- il supporto usato deve essere in grado di reggere un carico aumentato del 50% rispetto a quello previsto nel prospetto 40.

Quando vengono utilizzati dei giunti meccanici per le tubazioni:

- deve esserci almeno un sostegno entro 1 m da ciascun giunto;
- deve essere presente almeno un sostegno su ogni tratto della tubazione.

La distanza da un qualsiasi sprinkler terminale al sostegno non deve essere maggiore di:

- 0,9 m per tubazioni aventi un diametro di 25 mm;
- 1,2 m per tubazioni aventi un diametro maggiore di 25 mm.

La distanza da ogni sprinkler rivolto verso l'alto (upright) al sostegno non deve essere minore di 0,15 m.

Le tubazioni verticali devono prevedere dei sostegni supplementari nei seguenti casi:

- tubazioni più lunghe di 2 m;
- tubazioni più lunghe di 1 m e che alimentano 1 singolo sprinkler.

Le tubazioni installate a un livello basso o comunque soggette al danneggiamento meccanico devono essere sostenute separatamente ad eccezione dei seguenti casi:

- diramazioni orizzontali lunghe meno di 0,45 m che alimentano sprinkler singoli;
- tubazioni montanti o discese lunghe meno di 0,6 m che alimentano sprinkler singoli.

17.2.3

Progetto

I sostegni delle tubazioni devono essere progettati in conformità ai requisiti dei prospetti 40 e 41.

prospetto 40

Parametri di progetto per i sostegni delle tubazioni

Diametro nominale della tubazione (<i>d</i>) mm	Capacità minima di carico a 20 °C (vedere nota 1) kg	Sezione trasversale minima (vedere nota 2) mm ²	Lunghezza minima del tassello di ancoraggio (vedere nota 3) mm
$d \leq 50$	200	30 (M8)	30
$50 < d \leq 100$	350	50 (M10)	40
$100 < d \leq 150$	500	70 (M12)	40
$150 < d \leq 200$	850	125 (M16)	50

Nota 1 Quando il materiale è riscaldato a 200 °C la capacità di sopportare il carico non dovrebbe deteriorarsi più del 25%.

Nota 2 La sezione nominale trasversale dei tiranti a vite dovrebbe essere aumentata in modo tale che sia raggiunta ancora la sezione minima trasversale.

Nota 3 La lunghezza dei tasselli di ancoraggio dipende dal tipo utilizzato, dalla qualità e dal tipo di materiale su cui sono fissati. I valori forniti sono per il calcestruzzo.

prospetto 41

Dimensione minima dei piatti in ferro e dei supporti a graffa (clips)

Diametro nominale della tubazione (<i>d</i>) mm	Piatto in ferro		Supporti a graffa	
	zincato mm	non zincato mm	zincati mm	non zincati mm
$d \leq 50$	2,5	3,0	25 × 1,5	25 × 3,0
$50 < d \leq 200$	2,5	3,0	25 × 2,5	25 × 3,0

17.3

Tubazioni in spazi nascosti

Dove viene richiesta la protezione sprinkler in spazi nascosti come controsoffitti e sottopavimenti, le tubazioni devono essere progettate come segue.

17.3.1

Controsoffitti sopra aree con destinazione d'uso OH

Gli sprinkler sopra il controsoffitto possono essere alimentati dalle stesse diramazioni degli sprinkler sotto il controsoffitto. Nei sistemi precalcolati gli sprinkler devono essere considerati cumulativamente allo scopo di determinare il diametro della tubazione.

17.3.2

Tutti gli altri casi

Gli sprinkler nello spazio nascosto devono essere alimentati da diramazioni separate. In caso di sistemi precalcolati, il diametro delle tubazioni di distribuzione che alimentano gli sprinkler sia internamente sia esternamente allo spazio nascosto non deve essere minore di 65 mm.

18 SEGNALI, AVVISI E INFORMAZIONI**18.1 Planimetria****18.1.1 Generalità**

La planimetria degli ambienti deve essere posizionata vicino all'ingresso principale o dovunque possa essere facilmente visibile dai Vigili del Fuoco o altri che rispondono all'allarme. La planimetria deve mostrare:

- a) il numero di riferimento dell'installazione e la posizione della corrispondente stazione di controllo e allarme con campana idraulica;
- b) ciascuna area suddivisa con la classe di pericolo relativa e, dove appropriato, l'altezza massima di impilamento;
- c) mediante ombreggiatura o retinatura colorata, l'area coperta da ogni installazione e, se richiesto dai Vigili del Fuoco, l'indicazione dei percorsi attraverso i diversi fabbricati, per giungere a quelle aree;
- d) la posizione di qualsiasi valvola di intercettazione sussidiaria.

18.2 Segnali e avvisi**18.2.1 Targa di ubicazione**

Una targa di ubicazione, di materiale e scritte resistenti agli agenti atmosferici, deve essere fissata sulla parete esterna in prossimità dell'ingresso più vicino alla/e stazione(i) di controllo. La targa deve presentare la seguente dicitura:

"VALVOLA DI INTERCETTAZIONE SPRINKLER"

con lettere non minori di 35 mm di altezza e:

"ALL'INTERNO"

con lettere non minori di 25 mm di altezza. La scritta deve avere lettere bianche su sfondo rosso.

18.2.2 Targhe per le valvole di intercettazione

Una targa deve essere posta vicino alla valvola di intercettazione principale e presso qualsiasi valvola di intercettazione sussidiaria con la seguente dicitura:

"VALVOLA DI CONTROLLO SPRINKLER"

La targa deve essere rettangolare con lettere bianche di altezza non minori di 20 mm su sfondo rosso.

Nei casi in cui la valvola di intercettazione è situata in un locale chiuso con una porta, la targa deve essere fissata sulla parte esterna della porta ed una seconda targa, con la scritta "Tenere chiuso a chiave", deve essere fissato sulla parte interna della porta. Il secondo segnale deve essere circolare con lettere bianche con altezza non minori di 5 mm su sfondo blu.

18.2.3 Stazione di controllo**18.2.3.1 Generalità**

Dove il sistema sprinkler comprende più di una installazione, ogni stazione di controllo deve essere chiaramente contrassegnata dal numero che identifica l'installazione che controlla.

18.2.3.2 Sistemi calcolati integralmente

Nei sistemi calcolati integralmente, un avviso permanente deve essere fissato alla tubazione montante di ogni stazione di controllo. L'avviso deve comprendere le seguenti informazioni:

- a) il numero di riferimento dell'impianto;
- b) la classificazione o le classificazioni del pericolo dell'impianto;

- c) per ogni area classificata protetta dall'impianto:
- 1) i requisiti di progetto (area operativa e densità di scarica);
 - 2) la richiesta pressione - portata riferita al manometro "C" o sui dispositivi di prova della portata per le aree operative più sfavorevoli e più favorevoli;
 - 3) la richiesta pressione - portata riferita al manometro di mandata della pompa per le aree operative più sfavorevoli e più favorevoli;
 - 4) il dislivello dell'erogatore sprinkler più alto rispetto al manometro "C";
 - 5) il dislivello tra il manometro "C" ed il manometro di mandata della pompa.

18.2.4 Collegamenti dell'alimentazione idrica con altri servizi

Un'etichetta deve essere fissata alle valvole di intercettazione che controllano l'alimentazione idrica di altri servizi, derivata dalle tubazioni di alimentazione dell'impianto sprinkler o dall'acquedotto; la stessa deve essere opportunamente contrassegnata, per esempio "Naspi antincendio", "Alimentazione domestica" con lettere stampate in rilievo.

18.2.5 Pompe di alimentazione e pompe di surpressione

18.2.5.1 Generalità

Una targhetta deve essere fissata ad ogni pompa di alimentazione o di surpressione con le seguenti informazioni:

- a) la pressione di mandata in bar e la corrispondente velocità e portata nominale in litri per minuto, alla condizione di aspirazione e ai valori di portata specificati nel prospetto 16;
- b) la potenza massima assorbita alla velocità relativa a qualsiasi valore della portata.

18.2.5.2 Sistemi calcolati integralmente

Una scheda dati dell'installatore deve essere visibile accanto alla pompa, che fornisca le seguenti informazioni:

- a) scheda dati del fornitore della pompa;
- b) un prospetto che elenca i dati tecnici specificati nel punto 4.4.4.4;
- c) una copia del grafico caratteristico dell'installazione, simile alla presentazione nella figura 7;
- d) la perdita di pressione, alla portata Q_{max} , tra la mandata della pompa e la stazione di controllo idraulicamente più sfavorita.

18.2.6 Contatti elettrici e quadri di controllo

18.2.6.1 Allarmi trasmessi ai Vigili del Fuoco

Dove il flusso di acqua in un'installazione attiva un allarme automatico per i Vigili del Fuoco, una targa di avviso di questo segnale deve essere fissata nelle vicinanze della/e valvola/e di prova di allarme.

18.2.6.2 Motopompa diesel

Gli allarmi specificati nei punti 10.8.6.1 e 10.9.11 sia sul quadro di controllo della pompa sia nel luogo permanentemente sorvegliato devono essere contrassegnati in modo adeguato:

- a) sistema di avviamento della motopompa antincendio disattivato;
- b) mancato avviamento della motopompa antincendio;
- c) pompa in funzione;
- d) guasto del quadro di controllo del motore diesel.

Il meccanismo di arresto manuale (vedere punto 10.9.7.1) deve essere etichettato come segue:

"ARRESTO POMPA SPRINKLER"

18.2.6.3 Pompe antincendio azionate da motore elettrico
Ogni interruttore sull'alimentazione elettrica dedicato al motore elettrico della pompa antincendio deve essere etichettato come segue:

**"ALIMENTAZIONE DELLA POMPA SPRINKLER -
NON SPEGNERE IN CASO DI INCENDIO"**

18.2.7 Dispositivi di prova e funzionamento

Tutte le valvole e gli strumenti utilizzati per la prova e il funzionamento dell'impianto devono essere adeguatamente etichettati. Nella documentazione deve essere presente anche la corrispondente identificazione.

19 MESSA IN FUNZIONE, PROVE DI ACCETTAZIONE E ISPEZIONI PERIODICHE

19.1 Prove di messa in funzione

19.1.1 Tubazioni

19.1.1.1 Impianti a secco

L'impianto a secco deve essere collaudato con aria ad una pressione non minore di 2,5 bar per una durata non minore di 24 h. Deve essere rimossa qualsiasi perdita che comporta una caduta di pressione maggiore di 0,15 bar nelle 24 h.

Nota Se le condizioni climatiche non consentono di eseguire la prova idrostatica, specificata al punto 19.1.1.2, immediatamente dopo la prova con aria, si raccomanda che questa sia eseguita non appena lo consentono le condizioni.

19.1.1.2 Tutti i tipi di impianti

Tutti gli impianti devono essere collaudati idrostaticamente per una durata non minore di 2 h ad una pressione non minore di 15 bar oppure 1,5 volte la pressione massima a cui sarà sottoposto l'impianto, (entrambe misurate sulle valvole di controllo dell'impianto), a seconda di quale sia la maggiore.

Qualsiasi guasto rilevato, come una deformazione permanente, rottura o perdita, deve essere rimosso e la prova ripetuta.

Si deve prestare attenzione affinché nessun componente dell'impianto sia sottoposto ad una pressione più alta di quella raccomandata dal fornitore.

19.1.2 Apparecchiature

Il sistema deve essere collaudato una volta come specificato nei punti 20.2.2 e 20.3.2 (cioè effettuando le prove che saranno eseguite periodicamente su base settimanale e trimestrale) e qualsiasi difetto deve essere rimosso.

19.1.3 Alimentazioni idriche

Le alimentazioni idriche devono essere collaudate una volta come specificato nel punto 8.6 e le motopompe diesel devono essere collaudate come specificato nel punto 20.2.2.5^{*)}.

19.2 Documenti e certificazione di ultimazione lavori

L'installatore dell'impianto deve fornire all'utente quanto segue:

- a) certificazione di ultimazione che dichiara che l'impianto è conforme a tutti i requisiti applicabili alla presente norma, oppure fornisca le informazioni di ogni scostamento dai requisiti;

*) Nota Nazionale - Vedere anche punto 10.9.13.2.

- b) raccolta completa delle istruzioni di funzionamento e i disegni come effettivamente costruito (as-built) compresa l'identificazione di tutte le valvole e strumenti utilizzati per la prova e il funzionamento e un programma di ispezione e controllo per l'utilizzatore (vedere punto 20.2).

20

MANUTENZIONE

20.1

Generalità

20.1.1

Programmazione delle attività

L'utente deve eseguire un programma di ispezione e controlli (vedere punto 20.2), deve predisporre un programma di prova, assistenza e manutenzione (vedere punto 20.3) e deve documentare e registrare le attività custodendo i documenti in apposito registro tenuto nel fabbricato.

L'utente deve provvedere affinché il programma di prova, assistenza e manutenzione, sia eseguito per contratto dall'installatore del sistema o da un'azienda ugualmente qualificata.

Dopo una procedura di ispezione, controllo, prova, assistenza o manutenzione, l'impianto e qualsiasi pompa automatica, serbatoio a pressione e serbatoio a gravità, devono essere riportati nelle corrette condizioni di funzionamento.

Nota Se appropriato, l'utente dovrebbe notificare alle parti interessate l'intenzione di eseguire delle prove e/o i risultati.

20.1.2

Precauzioni durante i lavori

Vedere appendice J per le precauzioni da prendere mentre l'impianto non è operativo o dopo il funzionamento degli sprinkler.

20.1.3

Sprinkler di scorta

All'interno degli edifici si deve tenere una scorta di sprinkler di ricambio per la sostituzione degli sprinkler che sono intervenuti o danneggiati. Gli sprinkler di ricambio, insieme alle chiavi degli sprinkler, come consegnati dal fornitore, devono essere tenuti in uno o più armadietti collocati in una posizione facilmente accessibile e identificabile, in cui la temperatura ambiente non sia maggiore di 27 °C.

Il numero di sprinkler di ricambio per ogni impianto non deve essere minore di:

- a) 6 per gli impianti LH;
- b) 24 per gli impianti OH;
- c) 36 per gli impianti HHP e HHS.

La scorta deve essere immediatamente ripristinata dopo l'uso dei ricambi.

Dove gli impianti prevedono sprinkler ad alta temperatura, a getto laterale (side wall) o altre tipologie particolari di sprinkler oppure vi siano valvole a controllo termico (multiple controls), deve essere mantenuto un adeguato numero anche di questi ricambi.

20.2

Programma di ispezione e di controllo dell'utente

20.2.1

Generalità

L'installatore deve supportare l'utente con una documentazione relativa alle procedure di ispezione e di controllo dell'impianto. Il programma deve comprendere le istruzioni sulle azioni da intraprendere per quanto concerne i guasti, il funzionamento dell'impianto, con particolare attenzione alla procedura per l'azionamento manuale di emergenza delle pompe ed i dettagli del controllo periodico settimanale del punto 20.2.2.

20.2.2 Controllo periodico settimanale

20.2.2.1

Generalità

Ogni parte del controllo periodico settimanale deve essere eseguita ad intervalli non maggiori di 7 d.

20.2.2.2

Controlli

Quanto segue deve essere controllato e registrato:

a) tutte le letture di pressione dei manometri dell'acqua e dell'aria sugli impianti, condotte principali e serbatoi a pressione;

Nota La pressione nelle tubazioni a secco, alternate e a preazione non dovrebbe scendere di oltre 1,0 bar alla settimana.

b) tutti i livelli dell'acqua nei bacini di accumulo privati sopraelevati, fiumi, canali, laghi, serbatoi d'accumulo (compresi i serbatoi di adescamento della pompa e i serbatoi a pressione);

c) la posizione corretta di tutte le valvole principali di intercettazione.

20.2.2.3

Prova di allarme della campana idraulica

Ogni campana idraulica deve essere fatta suonare per non meno di 30 s.

20.2.2.4

Prova di avviamento automatico della pompa

Le prove sulle pompe automatiche devono comprendere quanto segue:

a) si devono controllare i livelli di carburante e di olio lubrificante dei motori diesel;

b) si deve ridurre la pressione dell'acqua sul dispositivo di avviamento, simulando in questo modo la condizione di avviamento automatico;

c) quando la pompa si avvia, la pressione di avviamento deve essere controllata e registrata;

d) si deve controllare la pressione dell'olio sulle motopompe diesel, come anche il flusso dell'acqua attraverso gli impianti di raffreddamento a circuito aperto.

20.2.2.5

Prova di riavvio del motore diesel

Immediatamente dopo la prova di avviamento della pompa del punto 20.2.2.4, i motori diesel devono essere collaudati come segue:

a) il motore deve essere fatto funzionare per 20 min, oppure per il tempo raccomandato dal fornitore. Il motore deve essere successivamente fermato e immediatamente riavviato utilizzando il pulsante di prova dell'avviamento manuale;

b) deve essere controllato il livello dell'acqua nel circuito primario dell'impianto di raffreddamento a circuito chiuso.

Durante la prova devono essere controllati la pressione dell'olio (laddove sono presenti i manometri), le temperature del motore e il flusso del refrigerante. Devono essere controllate le tubazioni dell'olio e si deve eseguire un'ispezione generale per rilevare le eventuali perdite di carburante, di liquido refrigerante o dei fumi di scarico.

20.2.2.6

Impianti di riscaldamento localizzati e cavi elettroscaldanti

Devono essere controllati gli impianti di riscaldamento atti ad evitare il congelamento nell'impianto sprinkler per verificarne il corretto funzionamento.

20.2.3

Controllo periodico mensile

Devono essere controllati il livello e la densità dell'elettrolito di tutte le celle degli accumulatori al piombo (comprese le batterie di avviamento del motore diesel e quelle per l'alimentazione del quadro di controllo elettrico). Se la densità è bassa deve essere controllato il caricabatteria e, se questo sta funzionando correttamente, la batteria o le batterie interessate devono essere sostituite.

-
- 20.3 Programma di assistenza e manutenzione**
- 20.3.1 Generalità**
- 20.3.1.1 Procedure
Oltre al programma fornito in questo punto si devono eseguire tutte le procedure raccomandate dai fornitori delle apparecchiature.
- 20.3.1.2 Registrazioni
Deve essere fornito all'utente un resoconto firmato e datato dell'ispezione effettuata; esso deve comprendere la notifica di qualsiasi intervento eseguito o necessario ed i dettagli di qualsiasi fattore esterno, per esempio condizioni atmosferiche, che potrebbero avere influenzato i risultati.
- 20.3.2 Controllo periodico trimestrale**
- 20.3.2.1 Generalità
I seguenti controlli ed ispezioni devono essere eseguiti ad intervalli non maggiori di 13 settimane.
- 20.3.2.2 Revisione del livello di pericolo
Al fine di eseguire le appropriate modifiche necessarie, si deve identificare l'effetto sulla classificazione del pericolo o sul progetto dell'impianto di qualsiasi modifica intervenuta sulla struttura, sul contenuto, sulla modalità di deposito, sul riscaldamento, sull'illuminazione o sul posizionamento delle apparecchiature, ecc.
- 20.3.2.3 Sprinkler, valvole a controllo termico (multiple controls) e ugelli spray
Gli sprinkler, le valvole a controllo termico e gli ugelli spray interessati da incrostazioni (diverse dalla vernice) devono essere accuratamente puliti. Gli erogatori sprinkler, le valvole a controllo termico e gli ugelli spray verniciati o deformati devono essere sostituiti. Si deve controllare l'eventuale rivestimento in cera. Dove necessario i rivestimenti esistenti devono essere rimossi e gli sprinkler, le valvole a controllo termico e gli ugelli spray devono essere rivestiti due volte con cera (in caso di sprinkler con bulbo di vetro solamente sul corpo e sui bracci dello sprinkler). Si deve prestare particolare attenzione agli sprinkler nelle cabine di verniciatura dove possono essere necessarie misure di pulizia e/o protettive più frequenti.
- 20.3.2.4 Tubazioni e sostegni delle tubazioni
Le tubazioni ed i sostegni devono essere controllati per verificarne l'eventuale corrosione e dove necessario devono essere verniciati.
Le tubazioni verniciate con vernici a base di bitume, comprese le parti terminali filettate delle tubazioni zincate ed i relativi sostegni, devono essere ripristinate dove necessario.
- Nota La vernice a base di bitume può richiedere di essere rinnovata ad intervalli che variano da 1 a 5 anni secondo la gravosità delle condizioni.
Se necessario deve essere riparato il nastro avvolto sulle tubazioni.
Le tubazioni devono essere controllate per quanto concerne gli eventuali collegamenti elettrici di messa a terra. Le tubazioni degli sprinkler non devono essere utilizzate per la messa a terra delle apparecchiature elettriche e si deve rimuovere qualsiasi collegamento di messa a terra eventualmente presente, predisponendo delle alternative.

- 20.3.2.5 Alimentazione idrica e relativi allarmi
Ciascuna alimentazione idrica deve essere verificata su ogni stazione di controllo presente nel sistema. La/e pompa/e, se presenti nell'alimentazione, devono avviarsi automaticamente e i valori di pressione e portata misurati, non devono essere minori di quelli nominali riportati in conformità al punto 10, registrando ogni cambiamento come richiesto dal punto 20.3.2.2.
- 20.3.2.6 Alimentazione elettrica
Qualsiasi alimentazione elettrica secondaria derivante dai generatori diesel deve essere controllata per verificarne il corretto funzionamento.
- 20.3.2.7 Valvole di intercettazione
Tutte le valvole di intercettazione che controllano il flusso dell'acqua agli sprinkler devono essere manovrate per assicurare che siano operative e devono essere di nuovo bloccate nella posizione normale. Questa operazione deve riguardare le valvole di intercettazione su tutte le alimentazioni idriche, sulla/e valvola/e di controllo e allarme e su tutte le valvole di intercettazione di zona oppure ausiliarie.
- 20.3.2.8 Flussostato
I flussostati devono essere controllati per verificarne il corretto funzionamento.
- 20.3.2.9 Ricambi
Deve essere controllata la quantità e le condizioni delle parti di ricambio disponibili.
- 20.3.3 Controllo periodico semestrale**
- 20.3.3.1 Generalità
I seguenti controlli ed ispezioni devono essere eseguiti ad intervalli non maggiori di 6 mesi.
- 20.3.3.2 Valvole di allarme a secco
Le parti mobili delle valvole di allarme a secco, e qualsiasi acceleratore o esaustore, negli impianti a secco e nelle estensioni sussidiarie devono essere fatte funzionare in conformità alle istruzioni del fornitore.
- Nota Gli impianti alternati non richiedono di essere sottoposti a prova nella maniera sopraindicata poiché sono comunque azionati due volte l'anno come risultato del cambiamento dal funzionamento ad umido a quello a secco e viceversa.
- 20.3.3.3 Collegamento di riporto allarmi con la stazione dei Vigili del Fuoco e con la centrale di supervisione
Il sistema deve essere verificato.
- 20.3.4 Controllo periodico annuale**
- 20.3.4.1 Generalità
I seguenti controlli ed ispezioni devono essere eseguiti ad intervalli non maggiori di 12 mesi.
- 20.3.4.2 Prova di portata della pompa automatica
Ciascuna pompa di alimentazione deve essere sottoposta a prova nella condizione di pieno carico (mediante il collegamento della linea di prova collegata alla mandata della pompa a valle della valvola di non ritorno) e deve fornire i valori di pressione/portata indicati sulla targa della pompa.
Si deve adeguatamente tener conto delle perdite di pressione nella tubazione di alimentazione e nelle valvole tra la risorsa d'acqua e ciascun gruppo stazione di controllo.

- 20.3.4.3 Prova di mancato avviamento del motore diesel
L'allarme di mancato avviamento deve essere sottoposto a prova in conformità al punto 10.9.7.2.
Immediatamente dopo questa verifica il motore deve essere avviato utilizzando il sistema di avviamento manuale.
- 20.3.4.4 Valvole a galleggiante nei serbatoi di accumulo
Le valvole a galleggiante nei serbatoi di accumulo devono essere controllate per assicurarne il corretto funzionamento.
- 20.3.4.5 Camere di aspirazione e filtri per la pompa
I filtri sull'aspirazione delle pompe e le camere di sedimentazione con relative paratie filtranti devono essere ispezionati almeno annualmente e puliti se necessario.
- 20.3.5 Controllo periodico triennale**
- 20.3.5.1 Generalità
I seguenti controlli ed ispezioni devono essere eseguiti ad intervalli non maggiori di 3 anni.
- 20.3.5.2 Serbatoi di accumulo e a pressione
Tutti i serbatoi devono essere esaminati esternamente per verificare l'eventuale presenza di corrosione. Devono essere svuotati, puliti se necessario ed esaminati internamente per verificare la presenza di un'eventuale corrosione.
Dove necessario tutti i serbatoi devono essere riverniciati e/o deve essere ripristinata la protezione contro la corrosione.
- 20.3.5.3 Valvole di intercettazione dell'alimentazione idrica, valvole di allarme e valvole di non ritorno
Tutte le valvole di intercettazione dell'alimentazione idrica, le valvole di allarme e di non ritorno devono essere esaminate e sostituite o revisionate se necessario.
- 20.3.6 Controllo periodico decennale**
Ad intervalli non maggiori di 10 anni, tutte le riserve idriche devono essere pulite ed esaminate internamente e l'impermeabilizzazione controllata.

21 VALUTAZIONE DI CONFORMITÀ

21.1 Kit di sprinkler

21.1.1 Generalità

La conformità di un kit di sprinkler deve essere dimostrata mediante:

- la valutazione iniziale di tipo;
- il controllo della produzione di fabbrica da parte del fornitore del kit.

21.1.1.1 Valutazione iniziale di tipo

Il progetto del kit deve essere verificato in conformità alle indicazioni della presente norma.

Si deve verificare la prestazione dei componenti utilizzati nel kit perché siano in conformità ai requisiti di progetto.

Nei casi in cui il fornitore del kit utilizzi componenti in conformità alle norme europee, o in loro assenza, altre specifiche tecniche pertinenti valide nel Paese di utilizzo, la prestazione indicata dal fabbricante del componente può essere utilizzata per soddisfare questo requisito. In ogni caso ciò non modifica la responsabilità del fornitore del kit di scegliere nel modo più appropriato i componenti.

21.1.1.2

Controllo della produzione di fabbrica da parte del fornitore del kit

Il fornitore del kit deve stabilire, documentare e mantenere attivo il sistema di controllo della produzione di fabbrica per assicurare che i kit immessi sul mercato siano in conformità alle caratteristiche di prestazione stabilite.

Il sistema di controllo della produzione di fabbrica deve comprendere le procedure, le verifiche e ispezioni regolari e/o valutazioni e l'utilizzo dei risultati per controllare materie prime e altri materiali in ingresso o componenti, apparecchiature, processo di produzione e il kit. Deve essere sufficientemente dettagliato per garantire che sia evidente la conformità del kit, assicurando il rilevamento di eventuali irregolarità il prima possibile.

Un sistema di controllo della qualità in conformità ai requisiti delle EN ISO 9001 e reso specifico per i requisiti della presente norma, deve essere considerato per soddisfare i requisiti sopra indicati.

I risultati delle ispezioni, delle prove o valutazioni che richiedono delle azioni devono essere registrati, come anche le azioni effettuate. Deve essere registrata l'azione da intraprendere, quando non sono soddisfatti i criteri o valori di controllo.

La procedura di controllo della produzione deve essere registrata in un registro.

Il fornitore del kit deve ottenere e registrare i risultati delle prove di produzione come parte del controllo di produzione.

21.2**Impianto sprinkler****21.2.1****Generalità**

La conformità dell'impianto sprinkler ai requisiti della presente norma deve essere dimostrata mediante:

- la valutazione effettuata nel punto 21.1.1;
- le prove di collaudo (vedere punto 19).

APPENDICE A CLASSIFICAZIONE DEI PERICOLI TIPICI (normativa)

I prospetti A.1, A.2 e A.3 contengono gli elenchi delle classificazioni di pericolo minimo. Essi devono anche essere utilizzati come linea guida per le attività non specificatamente menzionate. Essi devono essere letti unitamente al punto 6.2.

prospetto A.1

Attività a Basso Pericolo (LH)

Scuole e altre istituzioni educative (alcune aree) Uffici (alcune aree) Prigioni

prospetto A.2

Attività a Pericolo Ordinario (OH)

Settore	Gruppo di Pericolo Ordinario			
	OH1	OH2	OH3	OH4
Vetro e ceramica			Industrie del vetro	
Chimica	Cementifici	Laboratori fotografici Industrie per la produzione di pellicole fotografiche	Tintorie Industrie per sapone	Industrie per la cera per candele Industrie per fiammiferi Reperti di verniciatura
Ingegneria	Industrie per la produzione di laminati metallici	Officine per auto Industrie meccaniche	Industrie elettroniche Industrie per apparecchiature audio visive Industrie per refrigeratori Industrie per la produzione di macchine per il lavaggio	
Cibi e bevande	Mattatoi Industria del latte	Panetterie Biscottifici Industrie per birra Industrie per cioccolato Industrie per dolci	Industrie per la produzione di mangime Mulini per grano Industrie per la produzione di verdure e minestre disidratate Zuccherifici	Distillerie di alcol
Varie	Ospedali Alberghi Biblioteche (esclusi depositi di libri) Ristoranti Scuole Uffici	Laboratori (di fisica) Lavanderie Autorimesse Musei	Studi audiovisivi di registrazione/trasmissione Stazioni ferroviarie Sala macchine	Cinema e teatri Sale concerti Industrie del tabacco
Carta			Legatorie Industrie del cartone Cartiere Stamperie	Processi di riciclo carta
Gomma e plastica			Industrie per la produzione di cavi Stampaggio ad iniezione (plastica) Industrie della plastica e beni in plastica (escluse le plastiche in schiuma) Industrie dei prodotti in gomma Industria per le fibre sintetiche (escluso materiale acrilico) Processi di vulcanizzazione	Fabbrica di corde

prospetto A.2 **Attività a Pericolo Ordinario (OH)** (Continua)

Settore	Gruppo di Pericolo Ordinario			
	OH1	OH2	OH3	OH4
Negozi e uffici	Uffici di elaborazione dati (stanze computer, tranne locali di archivio nastri)		Grandi magazzini Centri commerciali	Sale di esposizione
Tessile e abbigliamento		Industrie prodotti in cuoio	Fabbriche di tappeti (esclusi quelli in gomma e plastica espansa) Industrie tessili e dell'abbigliamento Industria di passamanerie e simili Calzaturifici Calzifici Maglifici Linifici Industrie per materassi (esclusi quelli in plastica espansa) Industria per il confezionamento Tessiture Tessiture di lana e lana pettinata	Tessiture di cotone Impianti di preparazione di lino e canapa
Legname e legno			Industrie per la lavorazione del legno Mobilifici (esclusa la plastica espansa) Esposizioni di mobili Industrie di tappezzeria (escluse le plastiche espanse)	Segherie Industrie di truciolato Industrie del legno compensato
Nota Dove, in attività a pericolo OH1 o OH2 vi sono aree di verniciatura o aree di pericolo elevato simile, esse dovrebbero essere trattate come pericolo OH3.				

prospetto A.3 **Attività con processi ad Alto Pericolo (HHP)**

HHP1	HHP2	HHP3	HHP4
Produzione di tessuto per pavimenti e linoleum	Produzione di accendini	Produzione di nitrocellulosa	Produzione di fuochi d'artificio
Produzione di vernici, colori e lacche	Produzione di materiali di fattore M3 (vedere prospetto B.1), plastiche espanse, gomme espanse e prodotti in gomma espansa (escluso M4, vedere prospetto B.1)		
Produzione di resine, nerofumo trementina			
Produzione di sostituti della gomma	Distillazione di catrame		
Produzione di lana di legno	Rimesse per autobus, autocarri senza merce e carrozze ferroviarie		

APPENDICE B METODOLOGIA PER LA CATALOGAZIONE DELLE MERCI IMMAGAZZINATE
(normativa)

B.1 Generalità

Nota Il pericolo di incendio complessivo per le merci immagazzinate (intese come un prodotto ed il suo imballaggio) è funzione della sua velocità di rilascio del calore (kW) che a sua volta è funzione del suo calore di combustione (kJ/kg) e della sua velocità di combustione (kg/s).

Il materiale, o l'insieme dei materiali presenti nella merce, determinano il calore di combustione. La velocità di combustione è determinata sia dai materiali coinvolti sia dalla configurazione del materiale.

Il materiale deve essere analizzato per determinare il fattore materiale. Dove necessario il fattore materiale deve essere modificato secondo la configurazione della merce per determinarne la categoria. Se non viene richiesta nessuna modifica, il fattore materiale sarà l'unico fattore determinante della categoria.

B.2 Fattore materiale (M)**B.2.1 Generalità**

La figura B.1 deve essere utilizzata per determinare il fattore materiale quando le merci comprendono una mescolanza di materiali. Quando si utilizza la figura B.1, le merci immagazzinate devono essere considerate comprensive di imballaggi e pallet. Nella valutazione, la gomma deve essere trattata allo stesso modo della plastica.

I quattro seguenti fattori materiale devono essere utilizzati per determinare la categoria.

B.2.2 Fattore materiale 1

Prodotti non combustibili in imballaggi combustibili e prodotti a bassa o media combustibilità in imballaggio combustibile/non combustibile.

I prodotti che possiedono un basso contenuto di plastica così definito:

- contenuto di plastica non espansa minore del 5% della massa (compreso il pallet);
- contenuto di plastica espansa minore del 5% del volume.

Esempio:

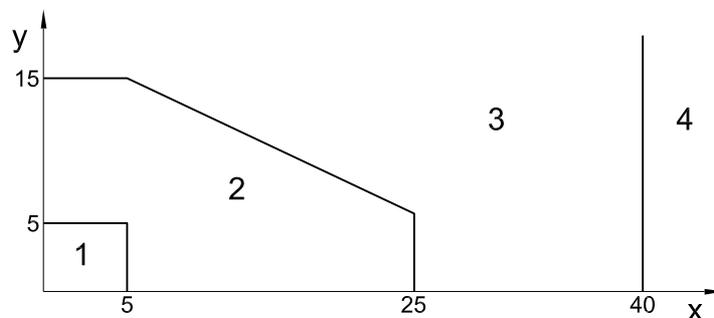
- parti metalliche con/senza imballaggio di cartone su pallet in legno;
- cibo in polvere in sacchi;
- cibo in scatola;
- tessuto non sintetico;
- prodotti in pelle;
- prodotti in legno;
- ceramica in casse di cartone/legno;
- attrezzi metallici in imballaggi di cartone/legno;
- plastica cartonata o bottiglie di vetro con liquidi non infiammabili;
- grandi apparecchiature elettriche (con poco imballaggio).

figura B.1

Fattore materiale

Legenda

- 1 Fattore materiale 1
- 2 Fattore materiale 2
- 3 Fattore materiale 3
- 4 Fattore materiale 4
- x % volume di plastica espansa
- y % massa di plastica non espansa

**B.2.3****Fattore materiale 2**

Merci che possiedono un contenuto di energia più elevato rispetto alle merci con fattore materiale 1, per esempio quelle che contengono plastica in quantità maggiore come definito nella figura B.1.

Esempio:

- mobili in legno o metallo con sedili in plastica;
- apparecchiature elettriche con parti o imballaggio in plastica;
- cavi elettrici su bobine o in cartoni;
- tessuti sintetici.

B.2.4**Fattore materiale 3**

Materiali dove è predominante la presenza di plastica non espansa (vedere figura B.1) oppure materiali aventi un contenuto simile di energia.

Esempio:

- batterie per auto senza elettrolita;
- valigette in plastica;
- personal computer;
- tazze e coltelleria in plastica non espansa.

B.2.5**Fattore materiale 4**

Materiali dove è predominante la presenza di plastica espansa (più del 40% in volume) o materiali aventi contenuto simile di energia (vedere figura B.1).

Esempio:

- materassi in schiuma;
- imballaggi in polistirolo espanso;
- tappezzeria in schiuma.

B.3 Configurazione dell'immagazzinamento

B.3.1 Effetto della configurazione dell'immagazzinamento

Dopo aver determinato il fattore materiale, la configurazione dell'immagazzinamento illustrata nella colonna 1 del prospetto B.1 deve essere presa a riferimento per determinare la categoria più appropriata. Se il materiale è presente anche nel prospetto C.1 si deve utilizzare la categoria più alta tra le due.

prospetto B.1 **Categorie in funzione della configurazione di immagazzinamento**

Configurazione di immagazzinamento	Fattore materiale			
	1	2	3	4
Contenitore a vista di plastica con contenuto non combustibile	Cat. I, II, III	Cat. I, II, III	Cat. I, II, III	Cat. IV
Superficie a vista in plastica non espansa	Cat. III	Cat. III	Cat. III	Cat. IV
Superficie a vista in plastica espansa	Cat. IV	Cat. IV	Cat. IV	Cat. IV
Struttura aperta	Cat. II	Cat. II	Cat. III	Cat. IV
Materiali in blocco solido	Cat. I	Cat. I	Cat. II	Cat. IV
Materiale granulare o in polvere	Cat. I	Cat. II	Cat. II	Cat. IV
Nessuna configurazione particolare	Cat. I	Cat. II	Cat. III	Cat. IV
Nota Vedere i punti da B.3.2 a B.3.8 per le spiegazioni relative alle configurazioni di immagazzinamento.				

Le configurazioni di immagazzinamento nel prospetto sono le seguenti.

B.3.2 Contenitore a vista di plastica con contenuto non combustibile

Quanto segue si applica solamente a contenitori di plastica che contengono liquidi e solidi non combustibili a diretto contatto con il contenitore.

Nota Questa configurazione non si applica a scatole di plastica con parti metalliche.

Categoria I: Contenitori con liquidi non combustibili;

Categoria II: Contenitori piccoli (≤ 50 l) con solidi non combustibili;

Categoria III: Contenitori grandi (> 50 l) con solidi non combustibili.

Esempio:

- bottiglie di plastica di bevande analcoliche o liquidi contenenti meno del 20% di alcol;
- contenitori o fusti di plastica contenenti polvere inerte come per esempio il talco.

Nota I contenuti non combustibili agiscono come un dissipatore di calore e riducono la velocità di combustione dei contenitori. I liquidi sono più efficaci dei solidi poiché conducono il calore in maniera più efficace.

B.3.3 Superficie a vista in plastica non espansa

La categoria deve essere portata alla III o IV quando il prodotto possiede delle superfici plastiche esposte che comprendono uno o più lati o più del 25% dell'area della superficie.

Esempio:

- contenitori in PVC con parti metalliche;
- cibo inscatolato e avvolto in plastica termoretrattile.

Per i contenitori in polipropilene e polietilene, vedere il punto G.8.

B.3.4 Superficie a vista in plastica espansa

La plastica espansa esposta presenta più problemi della plastica non esposta. Questa deve essere pertanto trattata come categoria IV.

B.3.5**Struttura aperta**

I materiali che possiedono delle strutture molto aperte generalmente presentano un pericolo più grande rispetto ai materiali con una struttura chiusa. L'elevata superficie esposta insieme all'elevato passaggio d'aria favoriscono una rapida combustione.

L'aumento di pericolo può essere notevole in presenza di combustibili ordinari.

Esempio:

- il cartone possiede un fattore materiale pari a 1;
- nei cartoni appiattiti il pericolo è di categoria I;
- nelle scatole vuote assemblate il pericolo è di categoria II (a causa del passaggio rapido di aria);
- in bobine depositate verticalmente il pericolo è di categoria III o superiore (Pericolo particolare) a secondo del metodo di deposito (accatastato stretto, stratificato oppure non stratificato, ecc.).

B.3.6**Materiali in blocco solido**

I materiali in forma di blocco solido hanno una bassa superficie esposta rispetto al rapporto volume/massa. Ciò riduce la velocità di combustione e consente una riduzione della categoria.

Esempio:

- blocchi di gomma solida, piastrelle per pavimento in vinile in deposito in blocco.

Nota Questa configurazione non si applica ai blocchi di plastica espansa (categoria IV).

B.3.7**Materiali granulari o in polvere**

Nota 1 I materiali granulari, esclusa la plastica espansa che si spande all'esterno durante un incendio, tendono a soffocare l'incendio e quindi sono meno pericolosi rispetto ai corrispettivi materiali di base.

Esempio:

- granuli di plastica utilizzati per la stampa ad iniezione in scatole di cartone.

Nota 2 Questa configurazione non si applica al deposito in scaffali.

B.3.8**Nessuna configurazione particolare**

Sono le merci che non possiedono nessuna delle caratteristiche sopra descritte, per esempio le merci inscatolate nel cartone.

APPENDICE C ELENCO ALFABETICO DEI PRODOTTI E DELLE CATEGORIE DI DEPOSITO (normativa)

Il prospetto C.1 deve essere utilizzato per determinare la categoria dei prodotti depositati dove qualsiasi imballaggio, con o senza pallet, non risulta essere più pericoloso di una scatola di cartone o di un singolo strato di cartone di imballaggio corrugato.

prospetto C.1 **Prodotti e categorie di deposito**

Prodotto	Categoria	Commenti
Abiti (Clothes)	II	
Adesivi (Adhesives)	I	Con solventi infiammabili è richiesta una protezione speciale
Alimentari in genere (Foodstuffs)	II	In sacchi
Apparecchiature elettriche (Electrical appliances)	I	Con struttura metallica predominante
Articoli in metallo (Metal goods)	I	
Articoli in pelle (Leather goods)	II	
Articoli in vetro (Glassware)	I	Vuoti
Batterie, a cella a secco (Batteries, dry cell)	II	
Batterie, a cella ad umido (Batteries, wet cell)	II	Accumulatori vuoti di materiale plastico richiedono una protezione speciale
Biancheria e teli (Linen)	II	
Birra (Beer)	I	
Birra (Beer)	II	Contenitori realizzati in gabbie di legno
Canapa (Hemp)	II	Possono essere necessari provvedimenti speciali, come un incremento dell'area operativa
Candele (Candles)	III	
Carbone di legna (Charcoal)	II	Escluso il carbone impregnato
Carne (Meat)	I	Refrigerata o congelata
Carta (Paper)	II	Fogli depositati orizzontalmente
Carta (Paper)	III	Massa <5 kg/100 m ² (per esempio carta velina), bobine immagazzinate orizzontalmente
Carta (Paper)	IV	Massa <5 kg/100 m ² (per esempio carta velina), bobine immagazzinate verticalmente
Carta (Paper)	III	Massa ≥5 kg/100 m ² (per esempio giornali), bobine immagazzinate verticalmente
Carta (Paper)	II	Massa ≥5 kg/100 m ² (per esempio giornali), bobine immagazzinate orizzontalmente
Carta catramata (Asphalt paper)	II	In bobine orizzontali
Carta catramata (Asphalt paper)	III	In bobine verticali
Carta in pasta (Paper, pulp)	II	In bobine o in balle
Carta straccia (Paper, waste)	III	Possono essere necessari provvedimenti speciali, come un incremento dell'area operativa.
Carta, rivestita di bitume (Paper, bitumen coated)	III	
Cartone (corrugato) [Cardboard (corrugated)]	III	Bobine immagazzinate orizzontalmente
Cartone (corrugato) [Cardboard (corrugated)]	IV	Bobine immagazzinate verticalmente
Cartone (eccetto quello corrugato) [Cardboard (except corrugated)]	II	Bobine immagazzinate orizzontalmente

prospetto C.1 **Prodotti e categorie di deposito** (Continua)

Prodotto	Categoria	Commenti
Cartone (eccetto quello corrugato) [Cardboard (except corrugated)]	III	Bobine immagazzinate verticalmente
Cartone (tutti i tipi) [Cardboard (all types)]	II	Immagazzinato appiattito
Cavo o filo elettrico (Electrical cable or wire)	II	Depositati in scaffali, richiedono sprinkler negli scaffali
Cellulosa (Cellulose)	II	In balle, senza nitriti e acetati
Cellulosa in pasta (Cellulose pulp)	II	
Cera (paraffina) [Wax (paraffin)]	IV	
Ceramica (Ceramics)	I	
Cereali (Cereals)	II	Inscatolati
Cibo in scatola metallica (Foods, tinned)	I	In scatole di cartone e vassoi
Cordame, fibre naturali (String, natural fibres)	I	
Corde, in fibre naturali (Rope, natural fibres)	I	
Cotone, in balle (Cotton, baled)	II	Possono essere necessari provvedimenti speciali, come un incremento dell'area operativa
Cuscini (Pillows)	II	Di piuma o piumino
Dolciumi (Confectionery)	II	
Farina (Flour)	II	In sacchi o sacchetti di carta
Feltro per tetto in rotoli (Roof felt in rolls)	II	Deposito orizzontale
Feltro per tetto in rotoli (Roof felt in rolls)	III	Deposito verticale
Fertilizzante, solido (Fertilizer, solid)	II	Può richiedere delle misure speciali
Fiammiferi (Matche)	III	
Fibra di vetro (Glass fibre)	I	Non lavorata
Fibre vegetali (Vegetable fibres)	II	Possono essere necessari provvedimenti speciali, come un incremento dell'area operativa
Granaglie (Grain)	I	In sacchi
Juta (Jute)	II	
Latte in polvere (Milk powder)	II	In sacchetti o sacchi
Legname, non tagliato (Timber, unsawn)	II	
Legname, tagliato (Timber, sawn)	III	In cataste aerate
Legname, tagliato (Timber, sawn)	II	In cataste non aerate
Legno (Wood)		Vedere legname
Legno in fogli per impiallacciatura (Wood veneer sheets)	IV	
Legno in lana (Wood wool)	IV	In balle
Legno in pasta (Wood pulp)	II	In balle
Legno, truciolato, compensato (Wood, chipboard, plywood)	II	Immagazzinato appiattito, escluse le cataste aerate
Libri (Books)	II	
Lino (Flax)	II	Possono essere necessari provvedimenti speciali, come un incremento dell'area operativa
Linoleum (Linoleum)	III	
Liquori alcolici (Spirituous liquors)	I	Bottiglie di vetro
Maglieria (Knitwear)	II	Vedere abiti

prospetto C.1 **Prodotti e categorie di deposito** (Continua)

Prodotto	Categoria	Commenti
Materassi (Mattresses)	II	
Materiale da ufficio (Office material)	II	
Materiale per innesco fuochi [Firelighters (barbecue)]	III	
Mobili in legno (Furniture, wooden)	II	
Mobili, imbottiti (Furniture, upholstered)	II	Con fibre e materiali naturali esclusa la plastica
Moquette a riquadri (Carpet tiles)	III	
Nerofumo (Carbon black)	II	
Pannelli in fibra (Fibreboard)	II	
Pannelli laminati (Laminated board)	II	
Pellame (Hides)	II	
Pellicce (Furs)	II	Distese in scatole
Pneumatici depositati orizzontalmente (Tyres stored horizontally)	IV	I pneumatici stoccati verticalmente, in scaffali, non sono trattati dalla presente norma
Prodotti tessili (Textiles)		Vedere abiti
Resine (Resins)	II	Esclusi i liquidi infiammabili
Sapone, solubile in acqua (Soap, water soluble)	II	
Scarpe (Shoes)	I	
Scatole di cartone (Cardboard cartons)	III	Vuote, pesanti e costruite
Scatole di cartone (Cardboard cartons)	II	Vuote, leggere e costruite
Scatole di cartone, cerate, appiattite (Cartons, waxed, flats)	II	
Scatole di cartone, cerate, costruite (Cartons, waxed, made-up)	III	
Sparto (Esparto)	III	Sciolto o in balle
Stracci (Rags)	II	Sciolti o in balle
Stuoie in cocco (Coconut matting)	II	
Sughero (Cork)	II	
Tabacco (Tabacco)	II	Foglie e prodotti finiti
Tappeti, senza supporto in schiuma (Carpets, without foam backing)	II	Depositati in scaffali, richiedono sprinkler negli scaffali
Tela robusta, impregnata di catrame (Canvas, tar-impregnated)	III	
Terrecotte (Crockery)	I	
Tessuto, in lana o cotone (Cloth, wool or cotton)	II	
Tessuto, sintetico (Cloth, synthetic)	III	Immagazzinato appiattito
Vernici (Paints)	I	A base di acqua
Vimini, manufatti (Wicker work)	III	
Zucchero (Sugar)	II	In sacchetti o sacchi

APPENDICE D SUDDIVISIONE IN ZONE DEGLI IMPIANTI SPRINKLER (normativa)

D.1 Generalità

La presente appendice specifica i requisiti particolari per la protezione sprinkler degli edifici in cui si adotta la suddivisione in zone. Si applica solamente agli impianti sprinkler OH del tipo ad umido.

Nota La suddivisione in zone è facoltativa tranne nei casi in cui è richiesta nella presente norma (vedere appendice E e appendice F).

D.2 Suddivisione in zone degli impianti

Gli impianti sprinkler ad umido per Pericoli Ordinari (OH) possono essere suddivisi a zone oppure no.

Ciascuna stazione di controllo ad umido in un Pericolo Ordinario può controllare un numero maggiore di 1 000 erogatori sprinkler (vedere prospetto 17) con le seguenti limitazioni:

- a) il numero degli sprinkler controllati da una qualsiasi stazione di controllo non deve essere maggiore di 1 000 per ciascun piano;
- b) l'installazione deve essere suddivisa in zone in conformità al punto D.3;
- c) gli impianti suddivisi a zone non devono comprendere pericoli maggiori di quelli OH3;
- d) i parcheggi e le aree di scarico e di deposito di merce devono essere protetti da un impianto separato non suddiviso a zone;
- e) l'edificio deve essere protetto da sprinkler su tutti i piani;
- f) il numero complessivo degli sprinkler controllati da un qualsiasi stazione di controllo non deve essere maggiore di 10 000.

D.3 Requisiti per gli impianti suddivisi in zone

D.3.1 Estensione delle zone

Nessuna zona deve:

- a) comprendere più di 500 erogatori sprinkler;
- b) coprire più di un livello di piano, che può comunque comprendere un mezzanino non maggiore di 100 m².

D.3.2 Valvole di intercettazione sussidiaria di zona

Ogni zona deve essere controllata indipendentemente da una singola valvola di intercettazione sussidiaria per zona, installata in una posizione facilmente e prontamente accessibile a livello del pavimento della zona che controlla. Ogni valvola deve essere bloccata aperta e deve essere etichettata per identificare l'area di protezione che controlla.

D.3.3 Valvole per il lavaggio

Ogni zona deve essere dotata di una valvola, avente un diametro nominale non minore di 20 mm, sulla parte terminale della tubazione di distribuzione più distante dal punto di vista idraulico dall'alimentazione idrica oppure sulla parte terminale di ogni tronco della tubazione di distribuzione, come appropriato. L'uscita della valvola deve essere dotata di un tappo in ottone.

D.3.4**Monitoraggio**

Gli impianti sprinkler suddivisi in zone devono essere provvisti di dispositivi a prova di manomissione per monitorare lo stato di:

- a) ogni valvola di intercettazione (per esempio completamente aperta o non completamente aperta), comprese le valvole di intercettazione sussidiarie, in grado di interrompere il flusso dell'acqua verso gli sprinkler;
- b) il flusso dell'acqua in ogni zona immediatamente a valle di ogni valvola di intercettazione sussidiaria di zona, per indicare il funzionamento di ogni zona, mediante un flussostato in grado di rilevare un flusso uguale o maggiore di quello derivante da ogni singolo sprinkler;
- c) il flusso dell'acqua attraverso ogni stazione di controllo dell'installazione principale.

D.3.5**Dispositivi di prova e di drenaggio di zona**

Devono essere previsti dei dispositivi permanenti di prova e di drenaggio, immediatamente a valle del flussostato di ogni zona. Il dispositivo di prova deve simulare il funzionamento di un qualsiasi erogatore sprinkler. Si devono prevedere delle misure adeguate per l'eliminazione dell'acqua di scarico.

D.3.6**Stazione di controllo dell'impianto**

La stazione di controllo di un impianto sprinkler suddiviso a zone deve avere due valvole di intercettazione, una su ogni lato di una singola valvola di allarme, con collegamento bypass attorno alle tre valvole avente lo stesso diametro interno nominale, provvisto di una valvola di intercettazione normalmente chiusa (vedere figura D.1). Ognuna delle tre valvole di intercettazione deve essere provvista di dispositivo a prova di manomissione per monitorarne lo stato.

D.3.7**Monitoraggio e allarmi dell'impianto**

I dispositivi di monitoraggio richiesti dai punti D.3.4 e D.3.6 devono essere collegati elettricamente ad un pannello di controllo e segnalazione, installato in una posizione accessibile nell'edificio, su cui devono essere fornite le seguenti indicazioni e allarmi:

- a) indicatori visivi verdi per indicare che ogni valvola di intercettazione monitorata è nella sua posizione corretta di funzionamento;
- b) dispositivi acustici ed indicatori visivi color ambra per indicare che una o più stazioni di controllo non sono completamente aperte;
- c) dispositivi acustici ed indicatori visivi color ambra per indicare che una o più valvole di intercettazione sussidiarie non sono completamente aperte;
- d) dispositivi acustici ed indicatori visivi color ambra per indicare che la pressione statica in qualsiasi condotto principale che rifornisce il sistema è scesa ad un valore di 0,5 bar o più al di sotto della normale pressione statica;
- e) dispositivi acustici ed indicatori visivi rossi per indicare il passaggio di acqua nell'impianto;
- f) dispositivi acustici ed indicatori visivi rossi per indicare il passaggio di acqua in una o più zone.

Il pannello di controllo e segnalazione deve essere provvisto di dispositivi per la tacitazione degli allarmi acustici ma gli indicatori visivi devono continuare a funzionare finché l'impianto viene ripristinato nella normale condizione di stand-by.

I segnali di incendio e di guasto devono essere riportati in luogo permanentemente presidiato (vedere appendice I).

Dopo che l'allarme acustico è stato tacitato, qualsiasi variazione nelle segnalazioni di allarme o anomalia nel pannello di controllo, deve riattivare l'allarme acustico finché non venga nuovamente tacitato oppure il pannello di controllo non venga riportato nella normale condizione di stand-by.

D.4

Planimetria

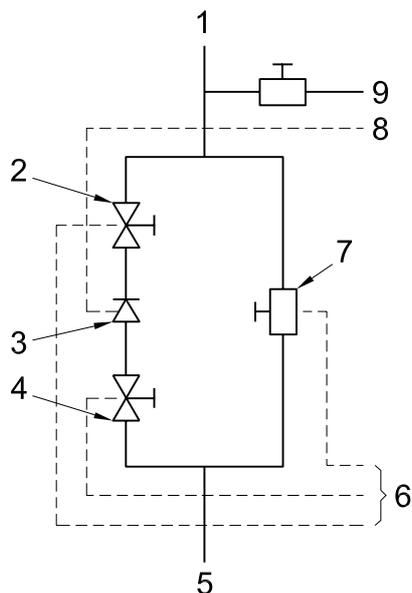
Dove gli impianti sono suddivisi in zone, la planimetria del sito deve indicare anche le posizioni delle valvole di controllo di zona.

figura D.1

Dispositivo di bypass della stazione di controllo per impianti in edifici suddivisi in zone

Legenda

- 1 All'impianto
- 2 Valvole di intercettazione a valle
- 3 Valvole di allarme
- 4 Valvole di intercettazione a monte
- 5 Dall'alimentazione idrica
- 6 Dispositivo di monitoraggio dell'impianto
- 7 Bypass della valvola di intercettazione
- 8 Dispositivi di allarme
- 9 Collegamento di prova



APPENDICE E REQUISITI PARTICOLARI PER SISTEMI AD ELEVATO SVILUPPO VERTICALE
(normativa)

E.1 Generalità

I requisiti della presente appendice devono essere applicati per la protezione sprinkler di edifici a più piani con una differenza di altezza tra l'erogatore sprinkler più alto e quello più basso maggiore di 45 m.

I requisiti sono applicabili agli edifici con attività in cui il pericolo viene classificato non superiore alla classe OH3. Per sistemi ad elevato sviluppo verticale con classi di pericolo superiori a OH3, sono necessarie particolari soluzioni di ingegneria e si raccomanda di fare ricorso a specialisti del settore antincendio.

E.2 Criteri di progettazione**E.2.1 Gruppo di pericolo**

I sistemi ad elevato sviluppo verticale devono essere conformi ai requisiti di protezione per Pericolo Ordinario Gruppo 3 (OH3).

E.2.2 Suddivisione dei sistemi sprinkler ad elevato sviluppo verticale

I sistemi ad elevato sviluppo verticale devono essere suddivisi in impianti sprinkler tali che la differenza di altezza tra lo sprinkler più basso e quello più elevato su un qualsiasi impianto non sia maggiore di 45 m (vedere figure E.1 e E.2).

E.2.3 Pressione permanente sulle valvole di allarme e di non ritorno

La minima pressione permanente in ingresso di ogni valvola di non ritorno o di allarme non deve essere minore di 1,25 volte la pressione statica data dalla differenza di altezza tra la valvola e lo sprinkler più alto presente nell'impianto.

Le valvole di non ritorno che controllano il flusso dell'impianto devono funzionare correttamente con un rapporto tra la pressione di servizio e la pressione di installazione non maggiore di 1,16:1, misurata tramite l'apertura della valvola e l'equilibrio della pressione a monte della valvola di non ritorno.

E.2.4 Calcolo della rete di distribuzione per i sistemi precalcolati

Le tubazioni di distribuzione principali, inclusi i montanti e le discese, tra il punto di riferimento più alto in un impianto e la valvola di intercettazione sussidiaria di zona, allo stesso piano, devono essere dimensionate mediante calcoli idraulici. La massima perdita di carico non deve essere maggiore di 0,5 bar per una portata di 1 000 l/min (vedere punto 13.3.4.2).

Dove l'impianto sprinkler è installato su vari livelli di piani, la perdita di pressione consentita tra i punti di riferimento e le valvole di intercettazione di zona al livello più basso, può essere aumentata di un valore uguale alla differenza di pressione statica tra gli sprinkler al livello interessato e lo sprinkler più alto dell'installazione.

E.2.5 Pressioni idrauliche

Le tubazioni, i raccordi, le valvole e le altre apparecchiature devono essere in grado di sopportare la pressione massima prevedibile.

Per ovviare il problema della pressione maggiore di 12 bar, le campane idrauliche di allarme possono essere azionate mediante una valvola di riduzione della pressione o da un'alimentazione secondaria, come per esempio l'acquedotto, controllata da una valvola a diaframma collegata all'uscita degli allarmi idraulici della stazione di controllo principale dell'impianto.

E.3 Alimentazione idrica**E.3.1 Tipi di alimentazione idrica**

Il sistema deve avere almeno una singola alimentazione di tipo superiore.

E.3.2 Requisiti di pressione e di portata per impianti precalcolati

L'alimentazione idrica deve essere dimensionata per ottenere le condizioni di minima pressione e portata all'uscita della valvola di intercettazione sussidiaria di zona come specificato nel prospetto 6, prendendo P_s come la pressione differenziale equivalente all'altezza dello sprinkler più alto, al di sopra della valvola di intercettazione sussidiaria di zona.

E.3.3 Caratteristiche di alimentazione idrica per impianti precalcolati

Le caratteristiche di alimentazione idrica devono essere determinate mediante calcoli idraulici sulla rete di distribuzione a monte dell'uscita della valvola di intercettazione sussidiaria di zona, riferito al valore più alto e più basso di portata specificato nel prospetto 6 e devono essere inclusi nei calcoli sino al punto di verifica dell'alimentazione idrica.

E.3.4 Prestazione della pompa per gli impianti precalcolati

Le pompe automatiche devono avere caratteristiche in conformità al prospetto 16.

Nota Le pressioni sono rilevate alla mandata della pompa o nel caso di pompe multistadio nel punto appropriato, a valle di qualsiasi diaframma.

figura E.1

Disposizione tipica del sistema ad elevato sviluppo verticale con alimentazione da pompa

Legenda

- 1 Serbatoio di accumulo
- 2 Pompe multiple
- 3 Misuratore di portata
- 4 Punto di verifica dell'alimentazione idrica
- 5 Valvola di controllo e allarme (con dispositivo bypass)
- 6 Prova di flusso e drenaggio di zona
- 7 Valvola di intercettazione sussidiaria di zona
- 8 Flussostato
- 9 Erogatore sprinkler
- 10 Valvola di prova allarme e di prova allarme e drenaggio di zona

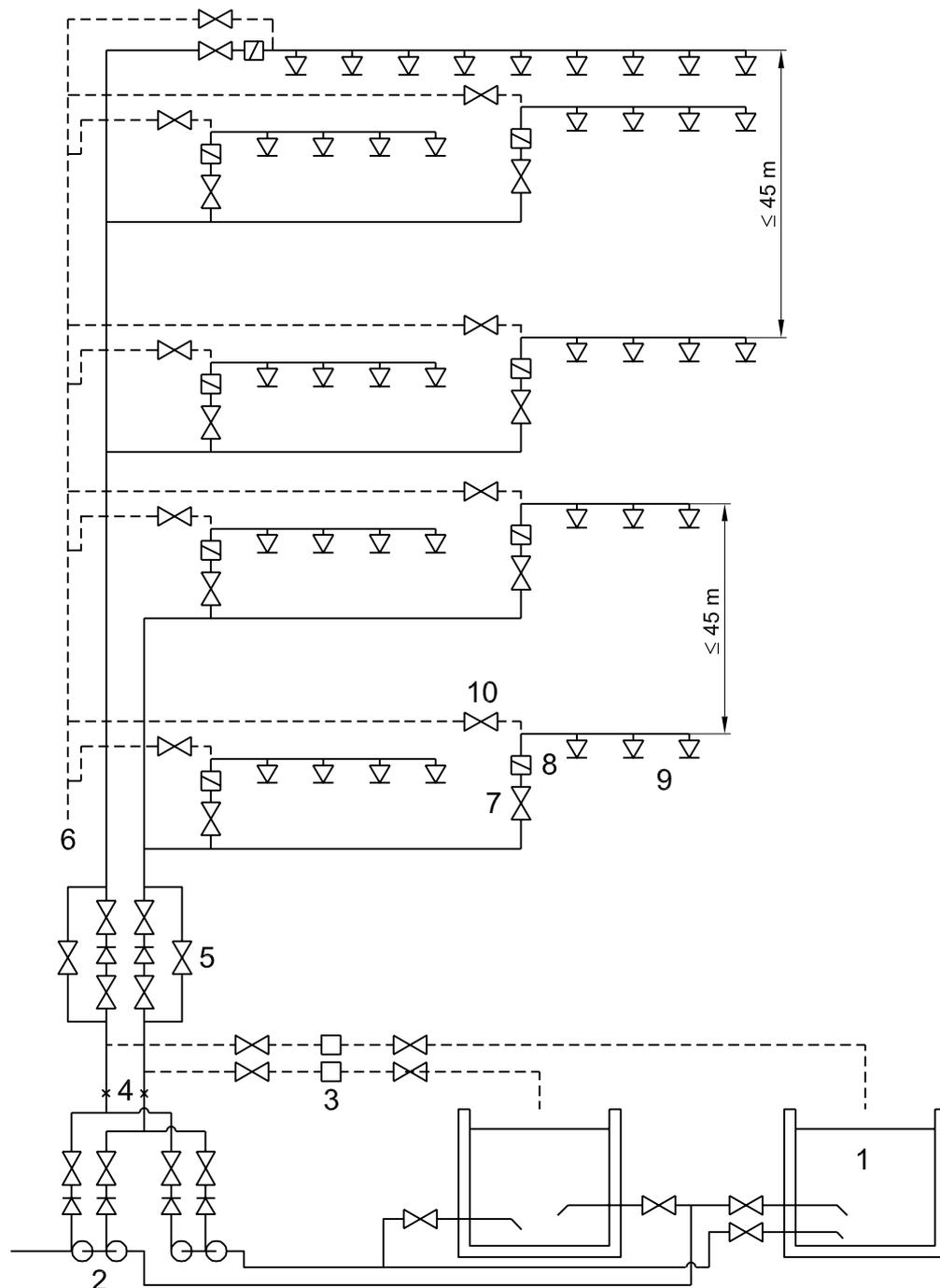
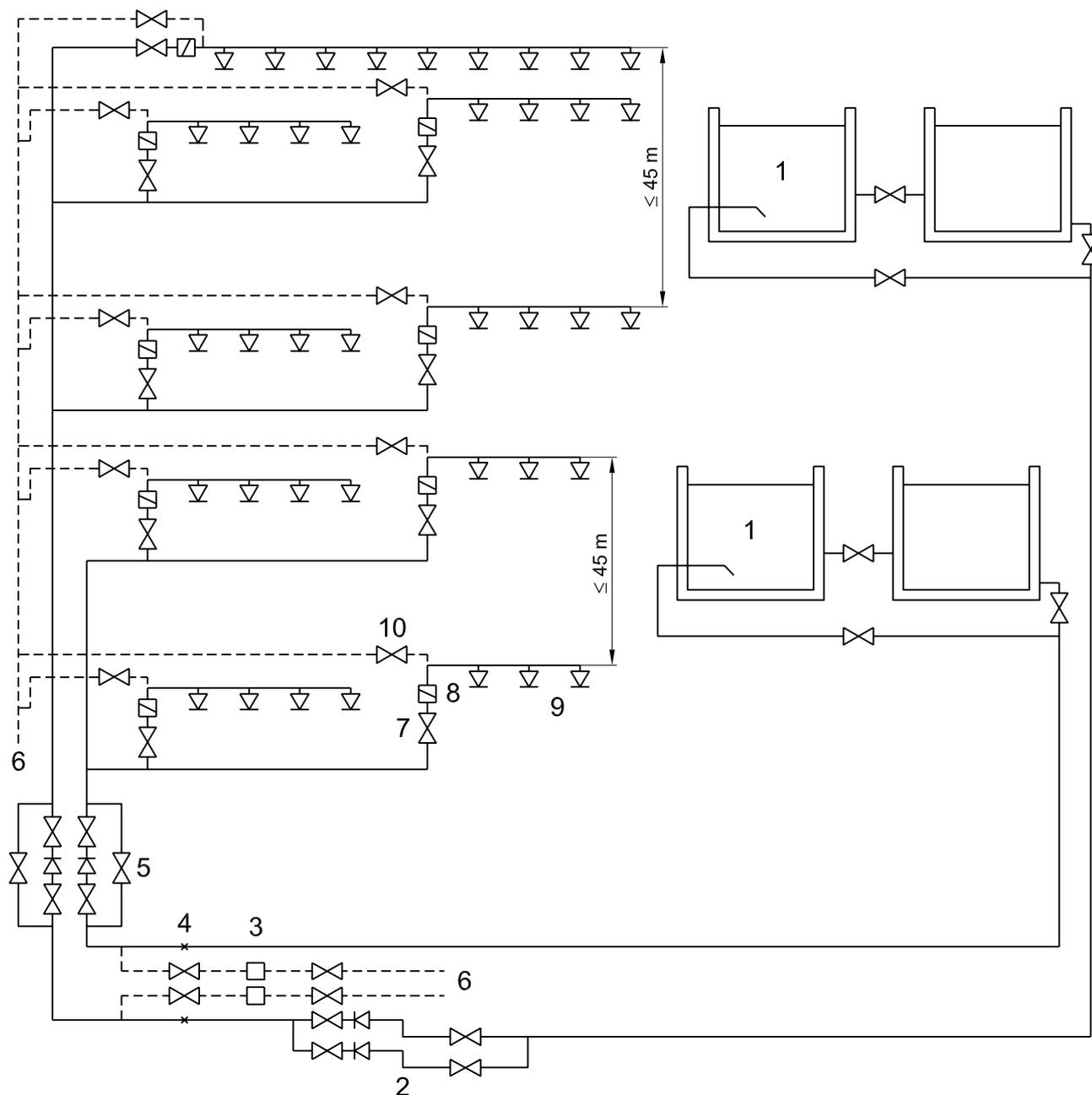


figura E.2

Disposizione tipica del sistema ad elevato sviluppo verticale con serbatoi a gravità e pompe di surpressione

Legenda

- 1 Serbatoio di accumulo
- 2 Pompe multiple
- 3 Misuratore di portata
- 4 Punto di verifica dell'alimentazione idrica
- 5 Valvola di controllo e allarme (con dispositivo bypass)
- 6 Prova di flusso e drenaggio di zona
- 7 Valvola di intercettazione sussidiaria di zona
- 8 Flussostato
- 9 Erogatore sprinkler
- 10 Valvola di prova allarme e di prova allarme e drenaggio di zona



APPENDICE F REQUISITI PARTICOLARI PER GLI IMPIANTI A SALVAGUARDIA DELLE PERSONE
(normativa)

F.1 Suddivisione in zone

Gli impianti devono essere suddivisi in zone, in conformità all'appendice D, con un massimo di 200 sprinkler per zona.

F.2 Impianti ad umido

Gli impianti sprinkler per la salvaguardia delle persone devono essere del tipo ad umido e qualsiasi estensione sussidiaria a secco o alternativa deve essere conforme al punto 11.5.

F.3 Tipo di erogatore sprinkler e sensibilità

Devono essere utilizzati gli sprinkler a risposta rapida, ad eccezione di quelli standard "A" ed a risposta speciale che possono essere utilizzati in locali con superficie non minore di 500 m² o non minore di 5 m di altezza.

F.4 Stazione di controllo

Durante la riparazione e la manutenzione delle valvole di allarme dell'impianto, l'impianto sprinkler deve essere completamente operativo in tutti gli aspetti.

Nota In alcuni Paesi è richiesta l'installazione di stazioni di controllo in parallelo.

F.5 Alimentazione idriche

Il sistema deve avere almeno una singola alimentazione di tipo superiore.

Nota In alcuni Paesi sono richieste doppie alimentazioni per i sistemi a salvaguardia delle persone.

F.6 Teatri

Nei teatri con palchi separati (per esempio dove è presente un sipario di sicurezza tra il palcoscenico e l'auditorium), il sipario di sicurezza deve essere dotato di una linea di ugelli a lama controllata da una valvola ad apertura rapida installata in una posizione accessibile. L'alimentazione idrica degli ugelli a lama deve essere presa a monte di una qualsiasi stazione di controllo. Il palco deve essere protetto da un impianto spray con attivazione automatica e manuale. In alternativa i palchi con un'altezza totale non maggiore di 12 m possono essere protetti da sprinkler.

Tutti i laboratori, camerini, scenari, magazzini e spazi sotto il palco devono essere protetti da sprinkler.

F.7 Precauzioni supplementari per la manutenzione

In un impianto a più zone, si deve disattivare solo una zona per volta. Un impianto o una zona deve essere disattivato solamente per il tempo minimo necessario per la manutenzione.

La chiusura parziale o completa di un impianto sprinkler, a salvaguardia delle persone, deve essere evitato ogni volta possibile. Se necessario possono essere isolate piccole parti dell'impianto.

Quando una zona (o zone) viene caricata o ricaricata di acqua dopo lo scarico, la/le valvola(e) di flussaggio (vedere punto D.3.3) deve/devono essere utilizzata/e per controllare che l'acqua sia disponibile nella zona (o zone).

Le singole valvole di allarme in una stazione di controllo doppia, dove richiesto, devono essere riparate separatamente, provvedendo a mantenere sempre l'alimentazione idrica nell'impianto.

Ci si deve attenere alla seguente procedura prima della messa in riparazione delle stazioni di controllo doppie:

- le valvole di intercettazione delle valvole di allarme doppie devono essere aperte. Le valvole di intercettazione sulla valvola di allarme che devono essere sottoposte a manutenzione devono essere chiuse e la prova di allarme (vedere punto 20.2.2.3) deve essere effettuata immediatamente sull'altra valvola di allarme;
- se non è disponibile l'acqua, la valvola di intercettazione deve essere aperta immediatamente ed il guasto deve essere ripristinato prima di procedere.

APPENDICE G PROTEZIONE DI PERICOLI PARTICOLARI (normativa)

G.1 Generalità

I requisiti supplementari della presente appendice devono essere utilizzati per la protezione dei prodotti specificati.

G.2 Aerosol

I seguenti criteri di protezione (vedere prospetto G.1) devono essere utilizzati quando i prodotti contenenti aerosol sono segregati da altri tipi di prodotto e sono contenuti in gabbie.

Nota La protezione sprinkler può essere inefficace dove tali prodotti non sono contenuti in gabbie.

prospetto G.1

Criteri di protezione per depositi di aerosol

	Altezza massima di deposito o del ripiano m		Temperatura dello sprinkler a soffitto °C	Densità mm/min	Area operativa m ²
	A base di alcol	A base di idrocarburi			
ST1 deposito libero o raggruppato	1,5	-	141	12,5	260
	-	1,5	141	25,0	300
ST4 scaffali per pallet	Ripiani ≤1,8	-	141	12,5 più sprinkler negli scaffali	260
	-	Ripiani ≤1,8	141	25,0 più sprinkler negli scaffali	300

Gli sprinkler negli scaffali devono essere del tipo a risposta rapida con una temperatura in conformità al punto 14.4.

G.3 Deposito multiplo di indumenti appesi (tessuti)

G.3.1 Generalità

La presente appendice contiene i requisiti particolari per la protezione di depositi intensivi di indumenti appesi aventi file multiple o scaffali di indumenti a due o più livelli. Possono avere degli impianti automatici o semi-automatici di consegna, raccolta o trasporto degli indumenti. L'accesso ai livelli elevati di deposito degli indumenti all'interno del magazzino avviene di solito mediante passaggi pedonali e rampe. Una caratteristica comune del deposito di indumenti appesi è che non vi è alcuna separazione antincendio tra i piani. Passaggi pedonali, corsie, rampe e scaffalature di indumenti creano un ostacolo significativo alla protezione sprinkler a livello del soffitto. La protezione degli indumenti appesi depositati in caroselli o blocchi verticali senza corridoi non rientra nello scopo e campo di applicazione della presente appendice.

G.3.2 Categoria più appropriata

I requisiti della presente appendice devono essere applicati a tutti i tipi di indumenti, indipendentemente dalla propria categoria di immagazzinamento.

G.3.3 Protezione sprinkler diversa da quella a soffitto

La protezione sprinkler deve essere conforme ai requisiti per gli sprinkler negli scaffali (in-rack sprinkler).

Ogni scaffale di indumenti deve essere limitato a due file di indumenti appesi (fianco a fianco) e ad una altezza di deposito di 3,5 m tra i livelli intermedi degli sprinkler. Ogni scaffale deve essere separato da un corridoio di almeno 0,8 m di larghezza. Gli scaffali con gli indumenti devono essere protetti da una singola fila di sprinkler. La distanza tra le file degli sprinkler non deve essere maggiore di 3,0 m.

Gli sprinkler installati direttamente sopra gli scaffali di indumenti devono essere distanziati in modo sfalsato sul piano verticale, ad intervalli orizzontali non maggiori di 2,8 m lungo la lunghezza dello scaffale. Uno sprinkler deve essere posto ad una distanza non maggiore di 1,4 m dalla parte finale dello scaffale. La distanza tra la parte superiore degli indumenti ed il deflettore dello sprinkler deve essere di almeno 0,15 m (vedere figura G.1).

Ad eccezione di quanto modificato in seguito, ogni fila di sprinkler che protegge scaffali di deposito di indumenti deve essere sovrastata da uno schermo orizzontale solido e continuo avente almeno la lunghezza e larghezza della fila di indumenti. Lo schermo deve essere di euroclasse A1 oppure A2 o un esistente sistema equivalente nazionale di classificazione dei materiali.

Il livello più alto della protezione sprinkler dello scaffale e lo schermo possono essere omessi se la distanza tra la parte superiore degli indumenti ed i deflettori degli sprinkler a soffitto non è maggiore di 3 m di altezza.

Devono essere installati sprinkler al di sotto delle rampe di accesso, corridoi principali, passaggi pedonali e percorsi di trasporto, ad eccezione dei corridoi non maggiore di 1,2 m di larghezza tra le file di deposito di indumenti protetto da sprinkler.

G.3.4 Sprinkler operativi

Il numero di sprinkler operativi negli scaffali deve essere come segue:

File:	3
Livelli:	≤3
Sprinkler per fila:	3

Dove vi sono più di 3 livelli di protezione sprinkler, si deve prevedere che funzionino 3 file di 3 sprinkler su 3 livelli protetti. Dove vi sono 3 livelli o un numero minore, 3 file di 3 sprinkler devono funzionare su tutti i livelli protetti.

G.3.5 Sprinkler a soffitto

L'impianto sprinkler a soffitto deve essere progettato per fornire una densità di scarica di 7,5 mm/min su un'area operativa di 260 m², purché il più alto livello degli scaffali sia sovrastato da uno schermo e protetto da sprinkler (rack sprinkler).

Se il livello più alto o lo schermo sono omessi, l'impianto sprinkler a soffitto deve essere progettato almeno sulla base delle merci di categoria III. L'altezza di impilamento deve essere misurata al di sopra del più alto livello intermedio di sprinkler fino alla parte superiore degli indumenti appesi.

G.3.6 Arresto automatico

L'intervento dell'impianto sprinkler deve fermare automaticamente tutti gli impianti automatici di distribuzione all'interno del magazzino.

G.3.7 Stazione di controllo

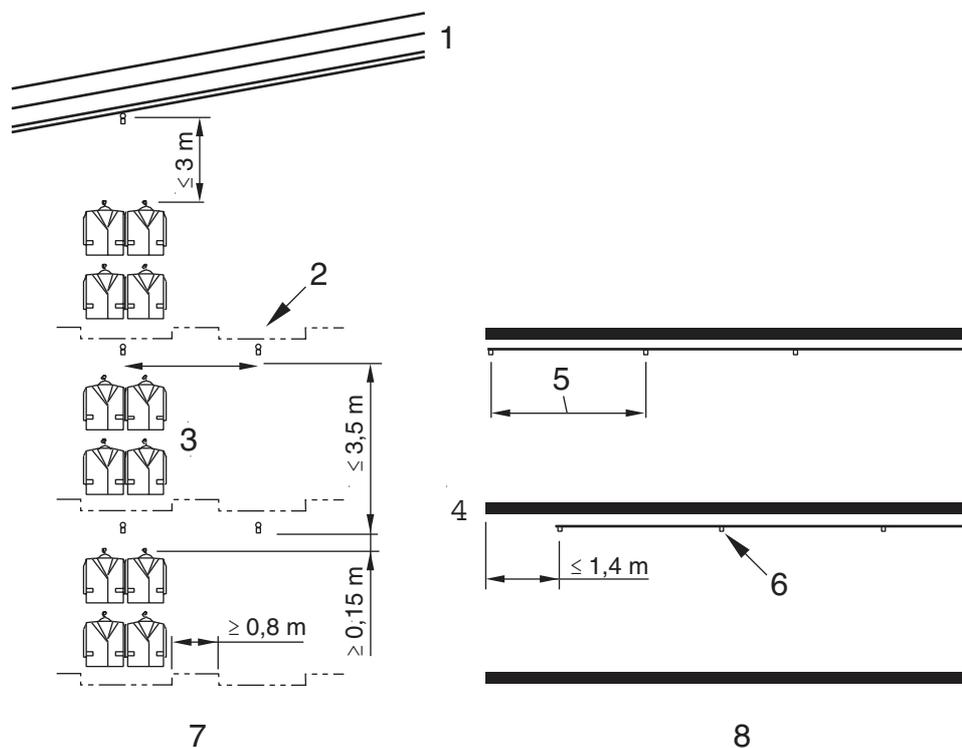
Tutti gli impianti devono essere del tipo ad umido.

figura G.1

Protezione sprinkler tipica per scaffali di indumenti

Legenda

- 1 Soffitto
- 2 Schermo
- 3 Corridoio
- 4 Fine dello scaffale
- 5 Passo massimo tra sprinkler
- 6 Erogatore sprinkler
- 7 Vista della parte terminale
- 8 Vista del corridoio

**G.4****Deposito di liquidi infiammabili**

I liquidi infiammabili devono essere classificati in quattro classi a seconda del loro punto di infiammabilità (FP)^{*)} ed il loro punto di ebollizione (BP)^{*)}, come illustrato nei prospetti G.2, G.3 e G.4.

^{*)} Nota Nazionale - FP: flash point; BP: Boiling point.

prospetto G.2 **Liquidi infiammabili in fusti di metallo (ST1) con una capacità >20 l e ≤208 l**

Classe	Proprietà °C	Orientamento del fusto	Immagazzinamento consentito	Sprinkler a soffitto	
				Densità di scarica mm/min	Area operativa m ²
1	FP ≥100	Sul fianco Dritto	≤12 fusti in altezza ≤6 fusti in altezza	10	450
2	FP < 100	Sul fianco Dritto	≤6 fusti in altezza ≤2 fusti in altezza	25	450
3	FP < 35	Sul fianco Dritto	≤3 fusti in altezza ≤1 fusti in altezza	25	450
4	FP < 21 e BP < 35	Sul fianco o Dritto	1 fusto in altezza	25	450

prospetto G.3 **Liquidi infiammabili in fusti di metallo (ST4) con una capacità >20 l e ≤208 l**

Classe	Proprietà °C	Orientamento del fusto	Livelli di sprinkler intermedi	Sprinkler a soffitto	
				Densità di scarica mm/min	Area operativa m ²
1	FP ≥100	Sul fianco Dritto	Ogni 12° ripiano Ogni 6° ripiano	10 10	450
2	FP < 100	Sul fianco Dritto	Ogni 6° ripiano Ogni ripiano	25 10	450
3	FP < 35	Sul fianco Dritto	Ogni 3° ripiano Ogni ripiano	25 10	450
4	FP < 21 e BP < 35	Sul fianco Dritto	Ogni ripiano	25	450

Nota Il presente prospetto si applica a fusti immagazzinati con una distanza tra ripiani pari all'altezza di un fusto.

prospetto G.4 **Liquidi infiammabili in fusti di metallo (ST1, ST5, ST6) con una capacità ≤20 l**

Classe	Proprietà °C	Tipo di deposito	Altezza massima di impilamento consentita	Sprinkler a soffitto	
				Densità di scarica mm/min	Area operativa m ²
1	FP ≥100	ST1 ST5/6	5,5	10	450
			4,6	7,5	
2	FP < 100	ST1 ST5/6	4,0	12,5	450
			4,6		
3	FP < 35	ST1 ST5/6	1,5 2,1	12,5	450
4	FP < 21 e BP < 35				

G.5**PALLET VUOTI**

I pallet vuoti depositati impilati o su pallet devono essere protetti con sprinkler a soffitto in conformità al prospetto G.5. I pallet depositati su scaffali devono essere protetti con sprinkler a soffitto e intermedi in conformità al prospetto G.6.

prospetto G.5 **Protezione dei pallet vuoti (ST1)**

Tipo di pallet	Altezza massima di impilamento consentita m	Sprinkler a soffitto (vedere prospetto 4)	Requisiti particolari
Pallet di legno e cellulosa	3,8	Come per categoria IV	
Pallet di polietilene ad alta densità non espanso con piano chiuso	3,8	Come per categoria IV, con temperatura di intervento sprinkler a 93 °C o 100 °C	Depositati in compartimento con resistenza al fuoco di almeno 60 min
Tutti gli altri pallet in materiale plastico	3,3	25 mm/min su 300 m ²	Depositati in compartimento con resistenza al fuoco di almeno 60 min

prospetto G.6 **Protezione deposito di pallet in scaffali (ST4, ST5, ST6)**

Tipo di pallet	Sprinkler in scaffale	Sprinkler a soffitto (vedere prospetto 4)	Requisiti particolari
Pallet di legno e cellulosa Pallet di polietilene ad alta densità non espanso con piano chiuso	Categoria IV	Come per categoria IV, con temperatura di intervento sprinkler a 93 °C o 100 °C	Depositati in compartimento con resistenza al fuoco di almeno 60 min, quando l'altezza di stoccaggio è >3,8 m
Tutti gli altri pallet in materiale plastico	Categoria IV, con un livello di sprinkler sopra il livello superiore di deposito; sprinkler con K = 115 e pressione minima di funzionamento di 3 bar	25 mm/min su 300 m ²	Depositati in compartimento con resistenza al fuoco di almeno 60 min

G.6 Liquori a base di alcol in botti di legno

Con i soli sprinkler a soffitto, le botti possono essere depositate fino ad un'altezza non maggiore di 4,6 m. Per altezze superiori, si devono installare degli sprinkler intermedi in conformità ai requisiti della categoria III/IV. In entrambi i casi gli sprinkler a soffitto devono essere installati per erogare una densità di scarica di 15 mm/min su un'area operativa di 360 m².

Nota 1 Si raccomanda di prevedere sistemi di drenaggio o di contenimento per limitare lo spargimento del liquido fuoruscito.

Nota 2 Ai fini della presente norma, si definisce liquore a base di alcol quello che contiene più del 20% di alcol.

G.7 TESSUTO NON TESSUTO**G.7.1 Deposito libero**

Gli sprinkler a soffitto devono essere installati utilizzando i criteri illustrati nel prospetto G.7.

Nota Per altezze di impilamento maggiori di 4,1 m può essere preso in considerazione l'utilizzo di sprinkler a tecnologia particolare come sprinkler "large drop" o "ESFR" (vedere appendice L).

prospetto G.7 **Tessuto non tessuto: criteri di progetto per la sola protezione a soffitto o sotto la copertura**

Configurazione del deposito	Massima altezza di impilamento consentita (vedere nota 1) m	Densità minima di progetto mm/min	Area operativa (impianti ad umido o a preazione) (vedere nota 2) m ²
ST1 deposito libero o raggruppato	1,6	10,0	260
	2,0	12,5	
	2,3	15,0	
	2,7	17,5	
	3,0	20,0	
	3,3	22,5	300
	3,6	25,0	
	3,8	27,5	
	4,1	30,0	

Nota 1 La distanza verticale dal pavimento ai deflettori degli sprinkler, meno di 1 m, o il valore più alto indicato nel prospetto, quale dei due sia il minore.

Nota 2 Gli impianti a secco o alternativi dovrebbero essere evitati.

G.7.2 Deposito in scaffale

Gli sprinkler in scaffali devono essere utilizzati in conformità ai requisiti della categoria IV. Gli sprinkler a soffitto devono erogare una densità di scarica minima di 12,5 mm/min su un'area operativa di 260 m².

G.8 Contenitori in polipropilene o polietilene**G.8.1 Generalità**

I seguenti requisiti devono essere soddisfatti tranne nei casi in cui altre tipologie di protezione sprinkler si dimostrano essere valide mediante adeguate prove.

G.8.2 Classificazione

I contenitori in polipropilene e polietilene devono essere classificati come HHS categoria IV.

G.8.3 Deposito su pallet in scaffali (ST4)

Gli sprinkler in scaffali devono avere una spaziatura orizzontale non maggiore di 1,5 m. La distanza verticale tra gli sprinkler in scaffali non deve essere maggiore di 2 m. Gli sprinkler a soffitto devono avere un livello di sensibilità indicata come "speciale" (special) e gli sprinkler in scaffali devono avere una sensibilità indicata come "Speciale" (special) o "Rapida" (quick).

G.8.4 Tutti gli altri tipi di deposito

L'altezza massima di impilamento non deve essere maggiore di 3 m. Devono essere utilizzati solamente i pallet non combustibili, per esempio i pallet in acciaio. L'altezza di impilamento su ogni pallet non deve essere maggiore di 1 m e il contenitore più alto su ogni pallet deve essere chiuso con un coperchio. Gli sprinkler devono avere un livello di sensibilità indicata come "Speciale" (special) o "Rapida" (quick).

G.8.5 Schiuma aggiuntiva

All'acqua dello sprinkler deve essere aggiunto un liquido schiumogeno a pellicola filmante, utilizzato in conformità alle raccomandazioni del fornitore.

Nota È stata dimostrata l'efficacia dell'AFFF (aqueous film forming foam) tramite prove di incendio in scala reale.

APPENDICE H MONITORAGGIO DEGLI IMPIANTI SPRINKLER
(normativa)

H.1 Generalità

Lo scopo del monitoraggio degli impianti sprinkler è la continua supervisione delle principali funzioni dell'impianto, cioè quelle il cui guasto potrebbe compromettere il corretto funzionamento automatico dell'impianto in caso di incendio, e l'attivazione di un allarme di supervisione per consentire l'adozione di misure correttive. La presente appendice specifica i requisiti che sono aggiuntivi a quelli già menzionati nella presente norma. Essi devono essere presi in considerazione ogni volta venga specificato il monitoraggio.

Tutti i dispositivi utilizzati per il monitoraggio devono avere almeno un grado di protezione IP 54 come specificato nella EN 60529. Non più di 15 dispositivi di allarme non indirizzabili di supervisione devono essere collegati ad un indicatore comune.

Tutti i circuiti di segnalazione e di allarme devono essere completamente soggetti a supervisione e deve essere fornita una segnalazione di allarme in caso di cortocircuito o di circuito aperto, laddove ciò corrisponda a un guasto.

Le apparecchiature di controllo e di indicazione devono essere conformi alle disposizioni vigenti nel Paese di utilizzo.

H.2 Funzioni da monitorare**H.2.1 Generalità**

Quanto segue deve essere monitorato in aggiunta a tutti i requisiti di monitoraggio specificati nella presente norma (vedere appendice I).

H.2.2 Valvole di intercettazione che controllano il flusso dell'acqua agli sprinkler

La posizione di tutte le valvole di intercettazione normalmente aperte la cui chiusura potrebbe impedire il flusso di acqua verso gli sprinkler, comprese le valvole dell'alimentazione idrica, le stazioni di controllo, le valvole sussidiarie e le valvole di sezionamento. Deve essere fornita l'indicazione ogni volta che la valvola non è completamente aperta.

H.2.3 Altre valvole di intercettazione

La posizione di tutte le valvole di intercettazione normalmente aperte la cui chiusura potrebbe impedire il corretto funzionamento di un allarme o dispositivo di indicazione, per esempio il pressostato, l'allarme idraulico, il flussostato. Deve essere fornita l'indicazione ogni volta che la valvola non è completamente aperta.

H.2.4 Livelli dei liquidi

Tutti i livelli dei liquidi critici, compresi i serbatoi di accumulo dell'acqua ed i serbatoi del carburante dei motori. Deve essere fornita un'indicazione prima che il livello di accumulo dell'acqua scenda più del 10% sotto il suo livello di riempimento nominale, oppure prima che il livello del carburante scenda più del 25% sotto il suo livello nominale di riempimento. Nel caso di serbatoi in pressione deve essere fornita un'indicazione ulteriore prima che il livello raggiunga il 10% sopra il suo livello di riempimento nominale.

H.2.5 Pressioni

Le pressioni, comprese quelle sull'alimentazione idrica e a valle di tutte le stazioni di controllo alternate e a secco. Sull'alimentazione da acquedotto deve essere fornita un'indicazione se la pressione statica scende sotto la pressione di funzionamento calcolata. In tutti gli altri casi deve essere fornita un'indicazione quando la pressione statica scende al di sotto del 20% rispetto al valore rilevato in prova.

H.2.6**Alimentazione elettrica**

L'alimentazione elettrica per le elettropompe o altre apparecchiature elettriche critiche. Deve essere fornita un'indicazione di mancanza di una o più fasi in qualsiasi punto dell'alimentazione principale, o nel circuito di controllo o nei quadri elettrici dell'elettropompa o motopompa o in ogni altra apparecchiatura di controllo critica.

H.2.7**Temperatura**

La temperatura minima del locale valvole sprinkler e del locale pompe. Deve essere fornita un'indicazione se la temperatura scende sotto il valore minimo richiesto.

APPENDICE I TRASMISSIONE DEGLI ALLARMI (normativa)

I.1 Funzioni da monitorare

Gli allarmi, come specificato nella presente norma, devono essere collegati ad un quadro di allarme nel locale di controllo degli sprinkler o nel locale pompe e devono essere riportati a distanza a seconda dell'importanza dell'allarme. Gli allarmi devono essere trasmessi ad una postazione permanentemente presidiata, dentro o fuori il fabbricato, oppure ad una persona responsabile in modo tale che possa essere intrapresa immediatamente un'azione appropriata.

I.2 Livelli di allarme

I segnali, come l'indicazione del flusso dell'acqua, che potrebbero essere rivelatori di un incendio, devono essere rappresentati come allarme di incendio (Livello di allarme A nel prospetto I.1). I guasti tecnici come la mancanza dell'alimentazione elettrica, che potrebbero impedire il corretto funzionamento dell'impianto in caso di incendio, devono essere indicati come allarmi di guasto (Livello di allarme B nel prospetto I.1).

prospetto I.1 **Tipo di allarme da trasmettere**

Allarme	Punto	Tipo di allarme
Bassa pressione nell'acquedotto	9.2.1	B
Flussostato nel locale pompe	10.3.2	A
Elettropompa - richiesta di avviamento - mancato avviamento - in funzione - alimentazione non disponibile	10.8.6.1	B B A B
Motopompa - modalità automatica esclusa - mancato avviamento - in funzione - guasto del quadro di controllo	10.9.11	B B A B
Cavi elettroscaldanti	11.1.2.2	B
Bassa pressione - impianto a preazione Tipo A - impianti a secco e a preazione	11.4.1.1 16.2.3	B B
Impianti a zone - valvola di controllo aperta - valvola di controllo parzialmente chiusa - valvola sussidiaria parzialmente aperta - bassa pressione di alimentazione - flusso di acqua nell'impianto - flusso di acqua nella zona	D.3.7	B B B B A A
Impianti sprinkler monitorati - valvole di intercettazione parzialmente chiuse - livelli dei liquidi - bassa pressione - mancanza alimentazione elettrica - bassa temperatura nel locale pompe	Appendice H	B B B B B

J.1

Minimizzare gli effetti

La manutenzione, le modifiche e le riparazioni dei sistemi che non sono completamente operativi dovrebbero essere eseguite in modo da minimizzarne il tempo e l'estensione di fuori servizio.

Quando un'installazione viene resa inoperativa, l'utente dovrebbe attuare i seguenti provvedimenti:

- a) informare le autorità e ogni stazione centrale di monitoraggio;
- b) eseguire le modifiche e le riparazioni ad un impianto o alla sua alimentazione idrica durante le normali ore di lavoro [ad eccezione degli impianti a salvaguardia delle persone, ove possibile (vedere appendice F)];
- c) avvisare il personale di supervisione delle aree interessate e sorvegliare continuamente l'area;
- d) assoggettare a un permesso qualsiasi lavoro a caldo. Durante il lavoro nelle aree interessate dovrebbe essere proibito fumare ed utilizzare fiamme libere;
- e) chiudere tutte le porte e serrante tagliafuoco quando un impianto rimane fuori servizio al di fuori delle ore di lavoro;
- f) tenere pronte le apparecchiature di estinzione antincendio col personale addestrato disponibile al loro utilizzo;
- g) mantenere in condizione operativa la maggior parte possibile dell'impianto, sezionando le tubazioni di alimentazione della parte o parti in cui si sta effettuando il lavoro;
- h) fare qualsiasi sforzo per eseguire il lavoro con il macchinario fermo nel caso di reparti di produzione, quando le modifiche o le riparazioni sono ampie o è necessario scollegare una tubazione di diametro nominale maggiore di 40 mm, oppure è necessario revisionare o rimuovere una valvola di intercettazione principale, una valvola di allarme o una valvola di non ritorno;
- i) isolare qualsiasi pompa fuori servizio tramite le apposite valvole;
- j) ripristinare dove possibile parti degli impianti per fornire la protezione durante la notte, utilizzando tappi o flange cieche sulla tubazione; questi dovrebbero essere dotati di cartellini di indicazione visibili, numerati e registrati per consentire una precisa rimozione.

J.2

Arresto programmato

Solo l'utente dovrebbe dare il permesso per la disattivazione di un impianto sprinkler o di una zona per una qualsiasi ragione diversa da un'emergenza.

Prima che un impianto sia completamente o parzialmente disattivato, ogni parte del fabbricato dovrebbe essere controllata per assicurarsi che non vi sia indizio di incendio.

Dove la proprietà è suddivisa in attività separate che costituiscono edifici comunicanti o pericolosi, protetti da un comune sistema sprinkler o impianto, anche tutti gli occupanti dovrebbero essere avvisati che l'acqua sarà tolta dall'impianto.

Si dovrebbe prestare particolare attenzione quando la rete di distribuzione dell'impianto passa attraverso pareti o soffitti dove questa possa alimentare sprinkler in aree che richiedono particolare considerazione.

J.3**Arresto non programmato**

Quando un'installazione è disattivata per motivi di urgenza o per incidente, si dovrebbero osservare le precauzioni indicate nel punto J.1 per quanto applicabili, con il minor ritardo possibile. Le autorità competenti dovrebbero essere avvisate il più velocemente possibile.

J.4**Azioni a seguito intervento dell'impianto sprinkler****J.4.1****Generalità**

A seguito della disattivazione dopo un intervento dell'impianto, gli erogatori sprinkler intervenuti dovrebbero essere sostituiti con erogatori di tipo e valore di temperatura corretti, e ripristinata l'alimentazione idrica. Gli sprinkler non intervenuti attorno all'area interessata al funzionamento dovrebbero essere controllati per evidenziare eventuali danni da calore o altre cause e sostituiti se necessario.

L'acqua in un impianto o zona che sta funzionando non dovrebbe essere chiusa fino al momento in cui è stato estinto l'incendio.

Si raccomanda che la decisione di disattivare un impianto o zona che sta funzionando a causa di un incendio sia presa unicamente dal servizio incendio.

I componenti rimossi dal sistema dovrebbero essere custoditi dall'utente per eventuali controlli da parte dell'autorità.

J.4.2**Impianti a protezione di magazzini refrigerati (refrigerazione con circolazione di aria)**

L'impianto dovrebbe essere smontato per consentire le operazioni di asciugatura dopo ogni operazione.

APPENDICE K ISPEZIONE DOPO 25 ANNI

(informativa)

Dopo 25 anni le tubazioni e gli sprinkler dovrebbero essere ispezionati.

Le tubazioni dovrebbero essere completamente lavate e provate idrostaticamente ad una pressione uguale alla pressione statica massima o 12 bar, quale delle due sia maggiore.

La tubazione dovrebbe essere ispezionata internamente ed esternamente. Ogni 100 sprinkler si dovrebbe ispezionare almeno un metro di diramazione. Dovrebbero essere ispezionate due sezioni della tubazione di almeno un metro di lunghezza per ogni diametro della tubazione.

Si dovrebbero eliminare tutti i difetti che potrebbero ridurre le prestazioni dell'impianto.

In caso di impianti con tubazioni ad umido si deve controllare almeno un impianto sprinkler per edificio. Se in un edificio sono installate molte stazioni di controllo ad umido, solamente il 10% necessita di essere ispezionato. In caso di sistemi a secco, non è consentita la riduzione del numero di impianti da controllare.

Si raccomanda di rimuovere ed ispezionare un certo numero di sprinkler. Il prospetto K.1 indica la quantità in funzione del numero totale di sprinkler installati.

prospetto K.1 **Numero di sprinkler da ispezionare**

Numero complessivo di sprinkler installati	Numero di sprinkler da ispezionare
≤5 000	20
≤10 000	40
≤20 000	60
≤30 000	80
≤40 000	100

Gli sprinkler dovrebbero essere verificati su quanto segue:

- a) funzionamento;
- b) temperatura di funzionamento;
- c) variazione del fattore K;
- d) ostacoli allo spruzzo;
- e) alloggiamento;
- f) sensibilità termica.

APPENDICE L TECNOLOGIA PARTICOLARE
(informativa)

La presente norma europea tratta solamente i tipi di sprinkler specificati nella EN 12259-1. Negli anni che hanno preceduto la preparazione della presente norma, sono state sviluppate delle particolari tecnologie per delle speciali applicazioni, incluse in particolare quanto segue:

- sprinkler a risposta rapida a spegnimento tempestivo (ESFR);
- sprinkler a goccia grossa (large drop);
- sprinkler residenziali (residential);
- sprinkler a copertura estesa (extended coverage);
- sprinkler speciali all'interno di scaffali (in rack).

Lo studio di tali applicazioni è attualmente molto specializzato. Si prevede che siano incluse nelle prossime edizioni della presente norma.

APPENDICE ZA PUNTI DELLA PRESENTE NORMA EUROPEA RIGUARDANTI LE DISPOSIZIONI DELLA DIRETTIVA UE RELATIVA AI PRODOTTI DA COSTRUZIONE

(informativa)

ZA.0 Scopo e campo di applicazione della presente appendice

È applicabile lo scopo e campo di applicazione come indicato nel punto 1.

ZA.1 Relazione tra la Direttiva UE e la presente norma europea

La presente norma europea è stata elaborata nell'ambito di un mandato conferito al CEN dalla Commissione europea e dalla Associazione Europea di Libero Scambio.

I punti della presente norma europea, indicati nella presente appendice soddisfano i requisiti del mandato conferito nell'ambito della Direttiva UE relativa ai prodotti da costruzione (89/106).

La conformità ai presenti punti conferisce una presunta idoneità dei prodotti da costruzione trattati dalla presente norma europea agli impieghi previsti ivi indicati.

AVVERTENZA: Altri requisiti ed altre Direttive UE, che non riguardano l'idoneità agli impieghi previsti, si possono applicare ad un prodotto da costruzioni che rientra nello scopo e campo di applicazione della presente norma europea.

Nota In aggiunta ai punti specifici relativi a sostanze pericolose contenuti nella presente norma possono esservi altri requisiti applicabili ai prodotti che rientrano nel suo scopo e campo di applicazione (per esempio legislazione europea trasposta e leggi nazionali, regolamenti e disposizioni amministrative). Per soddisfare le disposizioni della Direttiva UE relativa ai prodotti da costruzione anche questi requisiti devono essere rispettati dove e quando si applicano. Una banca dati informativa relativa alle disposizioni europee e nazionali sulle sostanze pericolose è disponibile al sito Internet Construction su EUROPA (cui si accede via <http://europa.eu.int/comm/enterprise/construction/internal/higiene.htm>).

Prodotto di costruzione: sprinkler kit

Uso(i) previsto/i: impianti sprinkler per il controllo/soppressione di incendi in edifici e strutture a terra

prospetto ZA.1 **Punti pertinenti**

Requisiti/caratteristiche dal mandato	Punto/i relativo/i ai requisiti della presente norma europea o di altre norme europee	Livelli o classi mandati	Note
Condizioni/sensibilità di attivazione nominale	6,12,14.3,14.4,14.5.2, 15, appendice D, F1, F2, F4, F6, H		
Distribuzione del mezzo estinguente	7,11,12,13		
Affidabilità funzionale	8.1.1; 8.1.2, 9.3, 9.5; 10, 14.6, 14.7, 14.8, 17, 4.4, appendice E3, F5		Eccetto: 10.3; 10.4; 17.1.1; 17.1.3; 17.1.5; 17.1.6; 17.1.7; 17.2.1
Durabilità dell'affidabilità funzionale	14.9		
Parametri di prestazione in condizioni di incendio	5.5, 6, 7, 14.1, 14.2, 14.5, 16, appendice A, B, C, D, E1, E2, F1, F3, F6, G		
Nota Solamente le parti dei punti o sottopunti che fanno riferimento alla prestazione del kit sono pertinenti.			

ZA.2**Procedura per l'attestazione di conformità degli sprinkler kit**

Gli sprinkler kit per l'uso previsto elencato devono seguire il sistema di attestazione di conformità indicato nel prospetto ZA.2.

prospetto ZA.2

Sistema di attestazione di conformità

Prodotto	Uso previsto	Livello(i) o classe(i)	Sistema di attestazione di conformità
Sprinkler kit	Sicurezza all'incendio		1
Sistema 1: Vedere CPD allegato III.2.(I) senza prova audit sui campioni.			

L'organismo di certificazione certificherà alle disposizioni del punto iniziale di tutte le caratteristiche pertinenti indicate nel prospetto ZA.1, in conformità alle disposizioni del punto 21.1 e per la sorveglianza continua, la valutazione ed approvazione del controllo di produzione in fabbrica, tutte le caratteristiche devono essere considerate dall'organismo di certificazione, vedere punto 21.2. Il fabbricante deve adottare un sistema di controllo di produzione in fabbrica in conformità alle disposizioni del punto 21.1.

ZA.3**Marcatura CE**

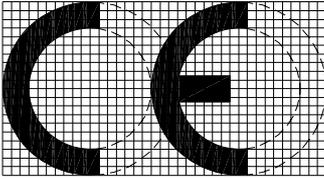
Il simbolo della marcatura CE nel formato specificato dalla Direttiva UE 93/68/CE deve apparire sull'imballaggio e/o sui documenti commerciali di accompagnamento insieme alle seguenti informazioni:

- il numero di riferimento dell'organismo notificato;
- il nome o marchio di identificazione del produttore/fornitore;
- le ultime due cifre dell'anno in cui la marcatura è stata applicata;
- il numero appropriato del certificato CE di conformità;
- il numero della presente norma (EN 12845);
- il tipo di prodotto (cioè sprinkler kit);
- la documentazione di cui ai punti 4.3 e 4.4.

La Figura ZA.1 fornisce un esempio delle informazioni da indicare sui documenti commerciali.

figura ZA.1

Esempio di marcatura CE


0123
Any Co Ltd , P.O. Box 21, B - 1050 02 0123-CPD-001
EN 12845 Sprinkler kit Specifiche tecniche del kit e sua prestazione

ZA.4**Certificato e dichiarazione di conformità**

Il fabbricante, o suo rappresentante autorizzato nella EEA, deve preparare e conservare una dichiarazione di conformità che autorizza l'affissione della marcatura CE. Questa dichiarazione deve comprendere:

- nome ed indirizzo del fabbricante, o del suo rappresentante autorizzato designato nella EEA, e luogo di produzione;
- descrizione del prodotto (tipo, identificazione, impiego) e una copia delle informazioni di accompagnamento della marcatura CE;
- disposizioni alle quali il prodotto è conforme (cioè appendice ZA della presente EN);
- condizioni particolari applicabili all'impiego del prodotto (se necessario);
- nome ed indirizzo (o numero di identificazione) dell'organismo notificato di Certificazione del Prodotto;
- nome e qualifica della persona incaricata a firmare la dichiarazione per conto del fabbricante o del suo rappresentante autorizzato.

Per le caratteristiche per cui è richiesta la certificazione (sistema 1), la dichiarazione deve contenere un certificato di conformità con quanto segue, oltre alle informazioni sopra riportate:

- il nome ed indirizzo dell'organismo di certificazione;
- il numero del certificato;
- le condizioni ed il periodo di validità del certificato, quando applicabili;
- nome e qualifica della persona incaricata di firmare il certificato.

Si deve evitare la duplicazione delle informazioni tra la dichiarazione ed il certificato. La dichiarazione ed il certificato devono essere presentati nella/e lingua/e ufficiale/i dello Stato membro in cui si utilizza il prodotto.

BIBLIOGRAFIA

EN ISO 9001 Quality management systems - Requirements (ISO 9001:2000)
EN 671 Fixed fire fighting systems - Hose systems

