



Ordine degli Ingegneri della provincia di NUORO

CORSO DI SPECIALIZZAZIONE DI PREVENZIONE INCENDI

AI FINI DELL'ISCRIZIONE DEI PROFESSIONISTI NEGLI ELENCHI DEL MINISTERO
DELL'INTERNO – D.M. 05.08.2011 (ex ART. 1 L.818/84)

Norma UNI 12845

Installazioni fisse ed automatici progettazione e manutenzione

CORSO DI SPECIALIZZAZIONE 10.04.2017 / 18.10.2017

dott. ing. Antonio Giordano
Dirigente presso la DIREZIONE REGIONALE SARDEGNA

ESTENSIONE DELLA PROTEZIONE SPRINKLER

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 seguenti casi:

- 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);
- e) processi ad umido come la parte umida di macchine di cartiera.



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).



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.**



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.



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.



Spazi nascosti

Distanza tra solaio e controsoffitto o tra pavimento rialzato e solaio > 80 cm



SPRINKLER

Distanza tra solaio e controsoffitto o tra pavimento rialzato e solaio < 80 cm con:

- Materiali combustibili o
- Cavi elettrici con tensione superiore a 250 V o
- Con oltre 15 cavi per ogni via cavi



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.



Spazi nascosti

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.

Controsoffitti sopra aree con destinazione d'uso OH

Gli sprinkler sopra il controsoffitto possono essere alimentati dalle stesse diramazioni degli sprinkler sotto il controsoffitto.

Tutti gli altri casi

Gli sprinkler nello spazio nascosto devono essere alimentati da diramazioni separate.



Dislivello tra lo sprinkler più alto e quello più basso

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. Nel caso di edifici con altezza superiore a 45 metri bisogna applicare i requisiti previsti nell'appendice E.



CLASSIFICAZIONE DELLE ATTIVITÀ E DEI RISCHI DI INCENDIO - Classi di pericolo

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).



CLASSIFICAZIONE DELLE ATTIVITÀ E DEI RISCHI DI INCENDIO - Classi di pericolo

Pericolo lieve – LH

Attività con bassi carichi d'incendio e bassa combustibilità ed aventi ciascun singolo compartimento non maggiore di 126 mq e con una resistenza al fuoco di almeno 30 min.

Attività a Basso Pericolo (LH)

Scuole e altre istituzioni educative (alcune aree)
Uffici (alcune aree)
Prigioni



CLASSIFICAZIONE DELLE ATTIVITÀ E DEI RISCHI DI INCENDIO - Classi di pericolo

Pericolo ordinario - OH

Attività in cui vengono trattati o prodotti materiali combustibili con un carico d'incendio medio e media combustibilità.

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.



CLASSIFICAZIONE DELLE ATTIVITÀ E DEI RISCHI DI INCENDIO - Classi di pericolo

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.



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 Reparti 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 dolciumi	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 espansse)	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.			



CLASSIFICAZIONE DELLE ATTIVITÀ E DEI RISCHI DI INCENDIO - Classi di pericolo

Pericolo Alto – HH

Pericolo Alto - Processo – HHP

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.



CLASSIFICAZIONE DELLE ATTIVITÀ E DEI RISCHI DI INCENDIO - Classi di pericolo

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.

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



CLASSIFICAZIONE DELLE ATTIVITÀ E DEI RISCHI DI INCENDIO - Classi di pericolo

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 espanso, gomme espanso e prodotti in gomma espansa (escluso M4, vedere prospetto B.1)		
Produzione di resine, nerofumo trementina	Distillazione di catrame		
Produzione di sostituti della gomma	Rimesse per autobus, autocarri senza merce e carrozze ferroviarie		
Produzione di lana di legno			



CLASSIFICAZIONE DELLE ATTIVITÀ E DEI RISCHI DI INCENDIO - Classi di pericolo

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 pericolo ordinario OH

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.



CLASSIFICAZIONE DELLE ATTIVITÀ E DEI RISCHI DI INCENDIO – Depositi

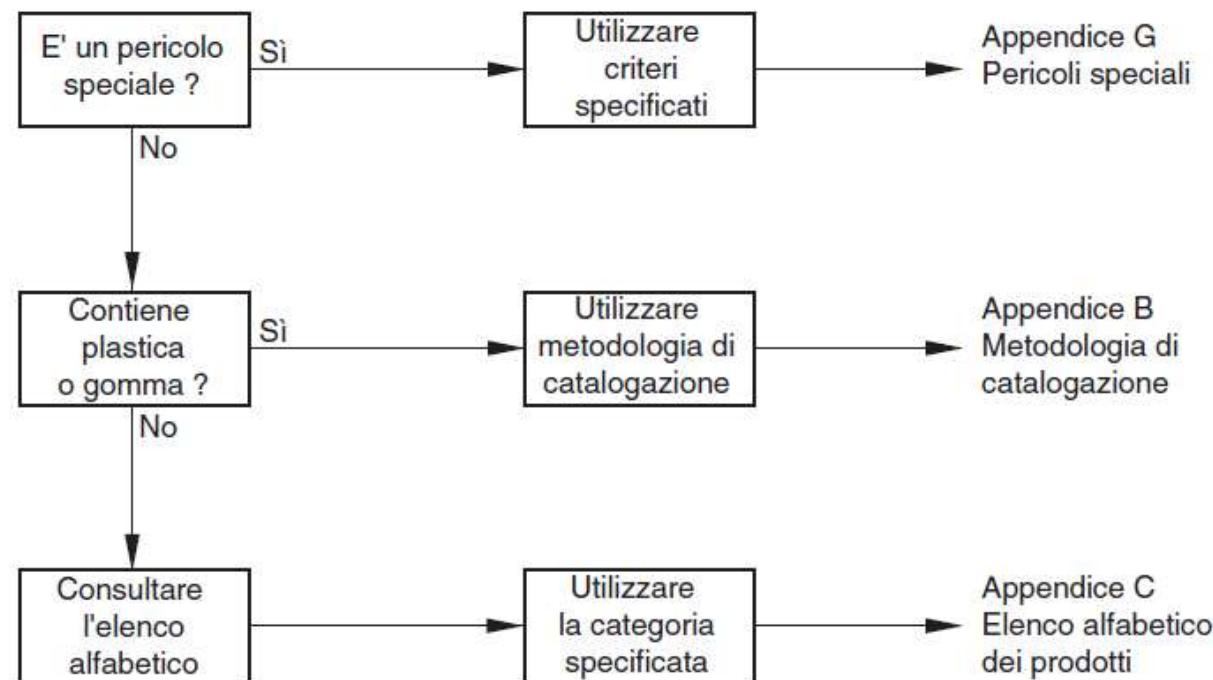
Il pericolo complessivo di incendio di merci immagazzinate è in funzione della combustibilità dei materiali depositati, compresi i loro imballaggi e la configurazione stessa del deposito.

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



Classificazione di un deposito

figura 2 Diagramma di flusso per determinare la classe di deposito richiesta



Pericolo speciale

Appendice G della norma UNI 12845

Aerosol

Deposito multiplo di indumenti appesi (tessuti)

Deposito di liquidi infiammabili

Pallet vuoti

Liquori a base di alcol in botti di legno

Tessuto non tessuto

Contenitori in polipropilene o polietilene



MATERIALE CONTENENTE PLASTICA

Appendice B

pericolo di incendio

velocità di rilascio del calore (kW)

calore di combustione (kJ/kg)



Dipende dal materiale o dai materiali

velocità di combustione (kg/s).



Dipende dal materiale o dai materiali



Configurazione del materiale



FATTORE MATERIALE



MINISTERO
DELL'INTERNO

FATTORE MATERIALE

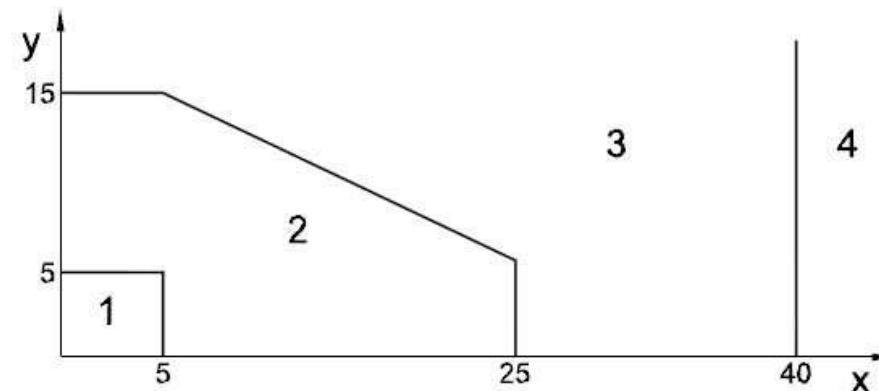
figura

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



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).



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.

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.



Fattore materiale 3

Materiali dove è predominante la presenza di plastica non espansa 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.



Fattore materiale 4

Materiali dove è predominante la presenza di plastica espansa (più del 40% in volume) o materiali aventi contenuto simile di energia
Esempio:

- materassi in schiuma;
- imballaggi in polistirolo espanso;
- tappezzeria in schiuma.



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.

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.				

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.



Classificazione di un deposito relativo a materiale contenente plastica

Determinata la categoria possiamo quindi stabilire se trattasi di deposito HHS1, HHS2, HHS3 o HHS4.



MATERIALE NON CONTENENTE PLASTICA O GOMMA

Appendice C

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



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	
Corda, 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
Felto per tetto in rotoli (Roof felt in rolls)	II	Deposito orizzontale
Felto per tetto in rotoli (Roof felt in rolls)	III	Deposito verticale
Fertilizzante, solido (Fertilizer, solid)	II	Può richiedere delle misure speciali
Fiammiferi (Matches)	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 imballaggiatura (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 (Spirituos liquors)	I	Bottiglie di vetro
Maglieria (Knitwear)	II	Vedere abiti

Prodotto	Categoria	Commenti
Materassi (Mattresses)	II	
Materiale da ufficio (Office material)	II	
Materiale per innesci 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 (Espartero)	III	Sciolti o in balle
Stracci (Rags)	II	Sciolti o in balle
Stuoie in cocco (Coconut matting)	II	
Sughero (Cork)	II	
Tabacco (Tobacco)	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



CLASSIFICAZIONE DELLE ATTIVITÀ E DEI RISCHI DI INCENDIO – Depositi

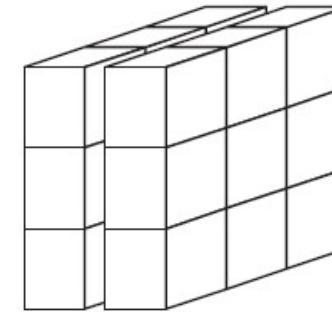
Configurazione del Deposito

La configurazione del deposito deve essere classificata come segue:

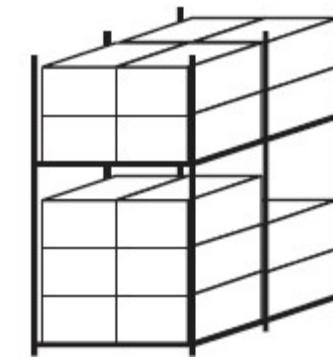
1. Deposito con merci libere (ST1)
2. Deposito con pallets accatastati (ST2)
3. Deposito con pallets accatastati in file multiple (ST3)
4. Deposito su scaffali per pallets (ST4)
5. Deposito su scaffali con ripiani pieno o grigliati (ST5/6)



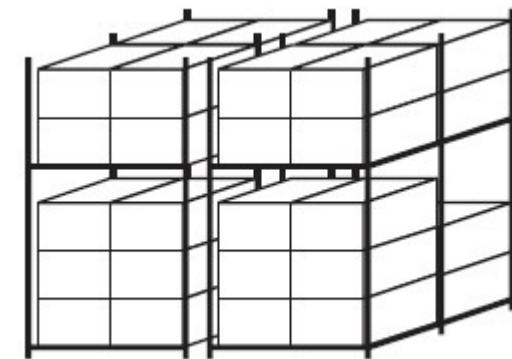
Deposito con merci libere (ST1)



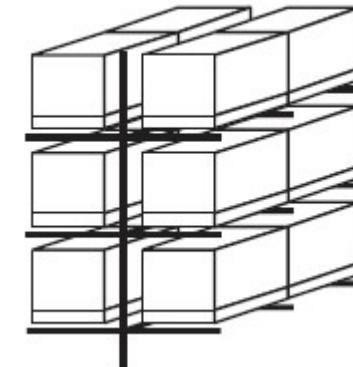
Deposito con pallets accatastati (ST2)



Deposito con pallets accatastati in file multiple (ST3)



Deposito su scaffali per pallets (ST4)



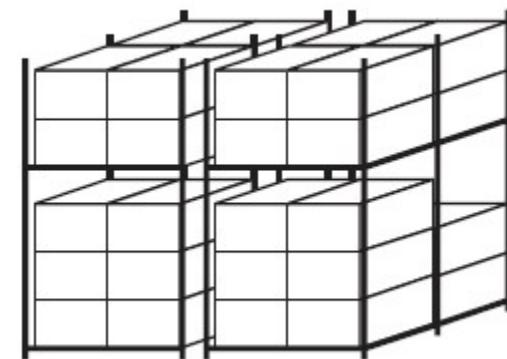
Deposito su scaffali con ripiani pieno o grigliati (ST5/6)



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);



CRITERI DI PROGETTAZIONE IDRAULICA

LH, OH e HHP

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.



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.		



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	
	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	260
			5,7	3,3	20,0	
			6,3	3,6	22,5	
			6,7	3,8	25,0	
			7,2	4,1	27,5	
				4,4	30,0	300



prospetto 4 Criteri 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	
	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	
		6,0	4,1	3,0	17,5	260
			4,4	3,3	20,0	
ST4 merci su scaffali per pallets			5,3	3,8	25,0	
			6,0	4,4	30,0	300
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	
				2,7	15,0	
ST5 e ST6 merci su scaffali con ripiani pieni o grigliati				3,0	17,5	260

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 Criteri 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)				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%.



ALIMENTAZIONI IDRICHE

Durata

Le reti di alimentazione idrica devono essere in grado di fornire automaticamente almeno le condizioni di pressione/portata richieste dall'impianto



ALIMENTAZIONI IDRICHES

Durata delle alimentazioni idriche (8.1.1)



LH Light Hazard (Rischio leggero) 30 minuti



OH Ordinary Hazard (Rischio ordinario) 60 minuti

Suddiviso in quattro gruppi OH1, OH2, OH3, OH4



HHP High Hazard Process (Processi ad alto rischio) 90 minuti

Suddiviso in quattro gruppi HHP1, HHP2, HHP3, HHP4



HHS High Hazard Storage (Stoccaggi ad alto rischio oltre i limiti di OH)

90 minuti

Suddiviso in quattro gruppi HHS1, HHS2, HHS3, HHS4



MINISTERO
DELL'INTERNO

ALIMENTAZIONI IDRICHE

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.

Protezione contro il gelo

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



ALIMENTAZIONI IDRICHE

Le alimentazioni idriche devono essere in grado di fornire automaticamente almeno le condizioni di pressione e portata dell'impianto

Importante: assicurare la continuità ed affidabilità dell'alimentazione idrica



No condizioni di congelamento

No condizioni di siccità



No condizioni di allagamento

Tutte situazioni che potrebbero ridurre la portata e rendere non operativa l'alimentazione



ALIMENTAZIONI IDRICHE

Protezione contro il gelo

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



Pressione massima dell'acqua

Ad eccezione delle prove la pressione dell'acqua non deve superare i 12 bar nelle connessioni delle apparecchiature e nei componenti principali



Gli impianti devono essere collaudati idrostaticamente per una durata non minore di 2h ad una pressione non minore di 15 bar, oppure 1,5 volte la pressione massima a cui sarà sottoposto l'impianto



ALIMENTAZIONI IDRICHE

Massima pressione idrica

Ad eccezione del momento delle prove, la pressione dell'acqua non deve essere maggiore di 12 bar.

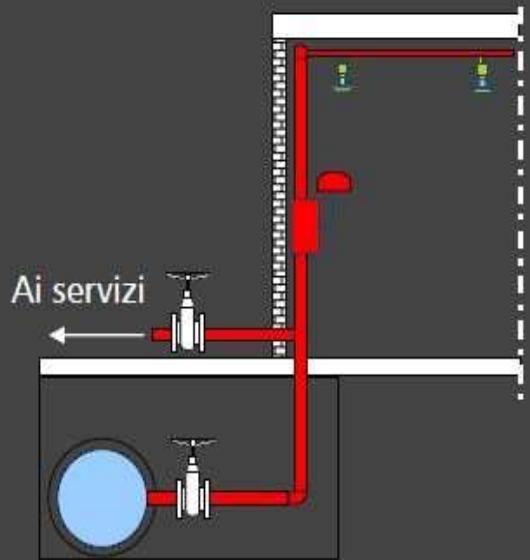


ALIMENTAZIONI IDRICHE

Collegamenti per altri servizi

L'acqua per altri servizi, può essere prelevata da un sistema sprinkler a condizione che:

Il sistema sprinkler non deve essere un impianto ad elevato sviluppo verticale



Il sistema sprinkler non deve proteggere un edificio multipiano

I collegamenti devono essere eseguiti mediante una valvola di intercettazione posta a monte della stazione di controllo

I collegamenti devono essere come specificato in prospetto 8.

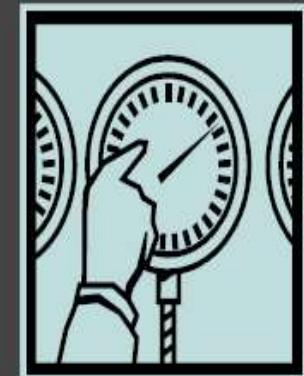


ALIMENTAZIONI IDRICHE

Dispositivi di prova

Gli impianti sprinkler devono essere permanentemente dotati di dispositivi per misurare pressione e portata

Sulla rete di alimentazione idrica deve essere installato un dispositivo di misurazione della portata e della pressione e deve essere in grado di controllare ogni alimentazione idrica. Il dispositivo di prova deve essere installato in conformità con le istruzioni fornite dal produttore.



Il dispositivo deve essere installato in un
area non soggetta a gelo



TIPO DI ALIMENTAZIONE IDRICA

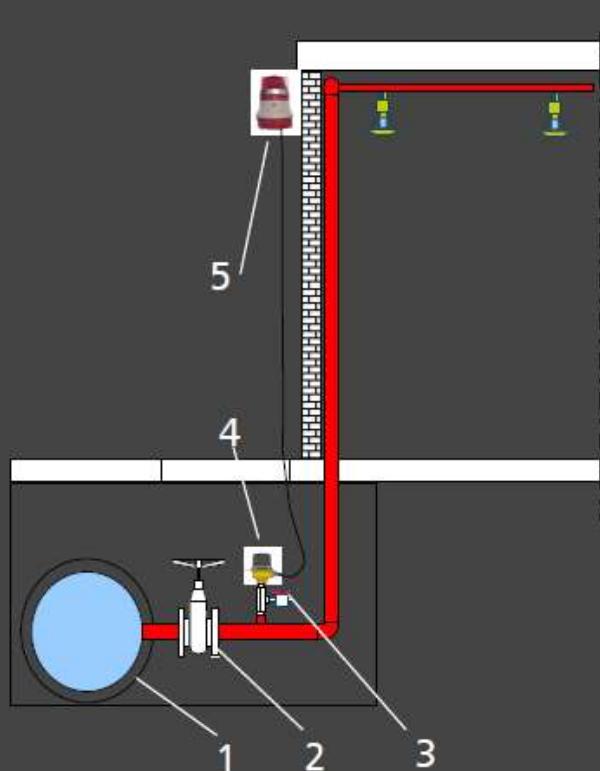
L'alimentazione idrica deve essere una o più dei seguenti tipi:

- a) Acquedotto (La norma 10779 prevede tale tipo di alimentazione qualora non si superino le 60 ore l'anno di manutenzione per i livelli di pericolosità 1 e 2)
- b) serbatoi di accumulo
- c) sorgenti inesauribili
- d) serbatoi a pressione



TIPO DI ALIMENTAZIONE IDRICA

9.2 Acquedotto



1 acquedotto

2 valvola di intercettazione

3 valvola di prova del pressostato

4 pressostato

5 allarme

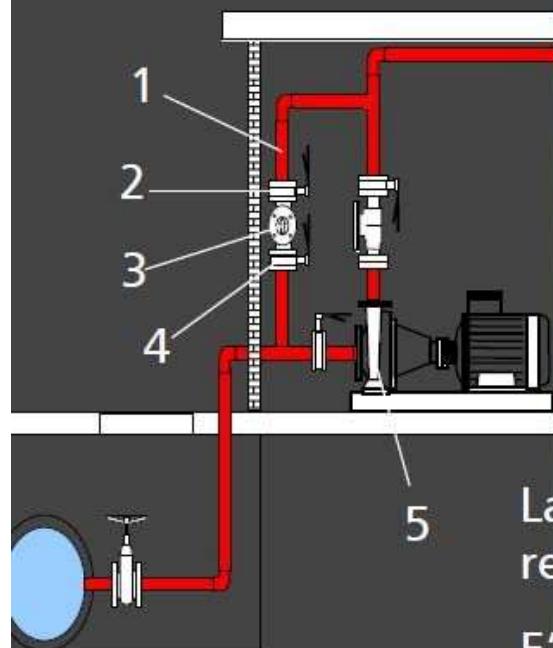
Se la pressione di rete scende al di sotto di un valore stabilito, il pressostato aziona un allarme (allarme di guasto, livello B)

E' necessaria l'autorizzazione da parte dell'Ente erogante e gestore della rete pubblica, per la fornitura dell'acqua nel caso di collegamenti all'acquedotto



TIPO DI ALIMENTAZIONE IDRICA

9.2.2 Impianti con pompe di surpressione



1 circuito di by pass (solo in presenza di una pompa singola)

2 valvola di intercettazione

3 valvola di non ritorno

4 valvola di intercettazione

5 pompa di surpressione

La pompa di surpressione deve essere installata in conformità ai requisiti indicati nel cap. 10.

E' necessaria l'autorizzazione da parte dell'Ente erogante e gestore della rete pubblica, per la fornitura dell'acqua nel caso di collegamento di una pompa di surpressione all'acquedotto



TIPO DI ALIMENTAZIONE IDRICA

Serbatoi di accumulo.

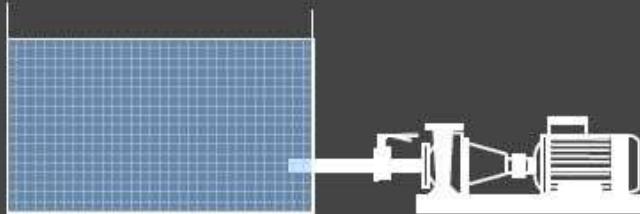
Possiamo avere:

- 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 rincalzo automatico.

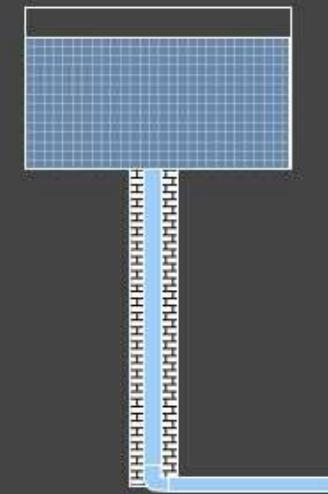


TIPO DI ALIMENTAZIONE IDRICA

9.3 Serbatoi di accumulo



Serbatoio o vasca
collegato a pompe



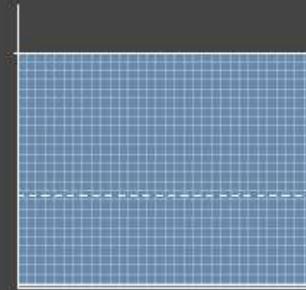
Serbatoio a gravità



TIPO DI ALIMENTAZIONE IDRICA

Volume d'acqua (9.3.2)

Il volume di acqua minimo richiesto dall'impianto deve essere fornito da:



Liv. normale

Liv. Minimo.
Dipende dal
diametro del tubo
di aspirazione.
Tabella 12 pag. 33

- un serbatoio di capacità completa. L'alimentazione idrica deve essere in grado di riempire il serbatoio in

Un tempo non superiore alle 36 ore

- un serbatoio a capacità ridotta



Liv. normale

Liv. minimo

$$V_{\minimo \text{ acqua}} = \text{capacità serbatoio} + \text{rincalzo automatico}$$

Indicatore di livello leggibile
all'esterno



TIPO DI ALIMENTAZIONE IDRICA

Tabella 11-Capacità minima dei serbatoi a capacità ridotta (EN 12845)

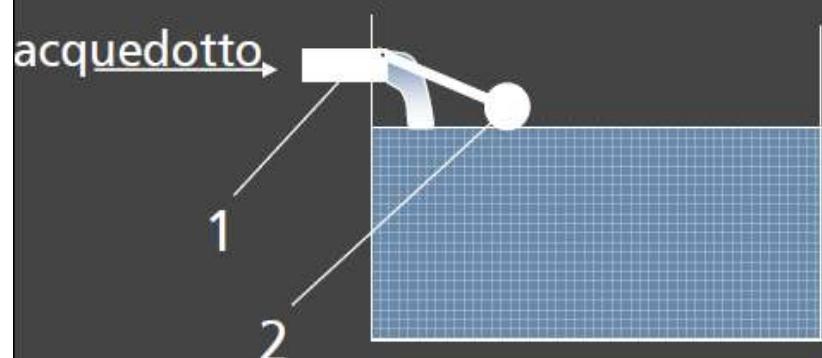
Classe di rischio	Capacità minima m³
LH-(ad umido o preazione)	5
OH1-ad umido o preazione	10
OH1-a secco o alternativo	20
OH2-ad umido o preazione	
OH2-a secco o alternativo	30
OH3 LH-(ad umido o preazione)-ad umido o preazione	
OH3-a secco o alternativo	50
OH4-ad umido o preazione	
HHP e HHS	70 Ma in nessun caso inferiore al 10% della capacità completa

ID QRUMa UNI 10779 prevede che la capacità minima del serbatoio non deve essere inferiore al 0% del volume nominale

TIPO DI ALIMENTAZIONE IDRICA

Serbatoi a capacità ridotta (9.3.4)

Per la capacità effettiva del serbatoio
vedere i valori della tab. 11



1 Rincalzo da acquedotto

2 Valvola meccanica a
galleggiante (ne servono due)

La capacità del serbatoio più il rincalzo
devono fornire la capacità completa
dell'impianto

Controllare la capacità del rincalzo

Il dispositivo di rincalzo deve essere
ispezionabile

Il rincalzo deve provenire attraverso almeno
2 valvole meccaniche a galleggiante



Tipi di alimentazioni

Alimentazioni idriche singole;

Alimentazioni idriche singole superiori;

Alimentazioni doppie

Alimentazioni idriche combinate



TIPO DI ALIMENTAZIONE IDRICA

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.

Un impianto  Una alimentazione



TIPO DI ALIMENTAZIONE IDRICA

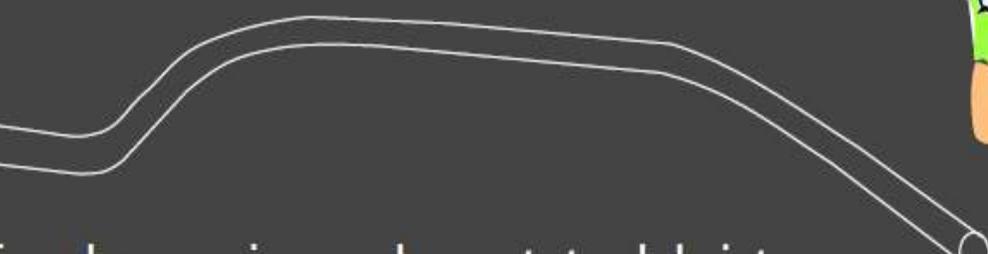
Alimentazioni idriche singole superiori

Alimentazioni idriche singole che forniscono un elevato grado di affidabilità



a) Un acquedotto alimentato da entrambe le estremità

Q_H



Q_H



Ogni estremità deve soddisfare la pressione e la portata del sistema

Deve essere alimentato da due o più sorgenti d'acqua

Singola condotta principale indipendente

Le pompe di surpressione devono essere due o più

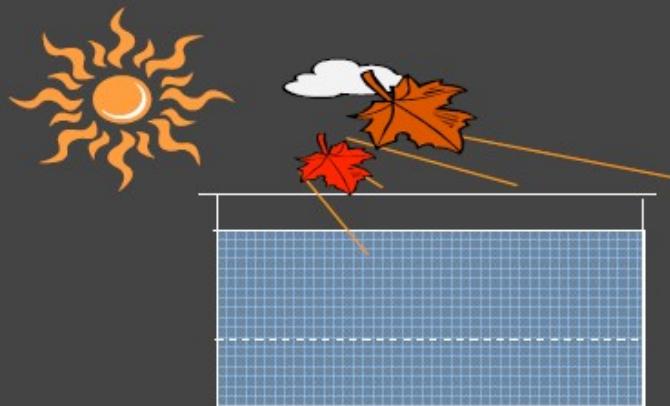


TIPO DI ALIMENTAZIONE IDRICA

Alimentazioni idriche singole superiori

b) Serbatoio a gravità senza pompa di surpressione

Serbatoio di accumulo con due o più pompe



- 1) Il serbatoio deve essere della capacità totale richiesta
- 2) nessuna penetrazione di luce o materiale esterno
- 3) Utilizzo di acqua potabile
- 4) Protezione contro la corrosione tramite verniciatura con riduzione delle manutenzioni per almeno 10 anni

TIPO DI ALIMENTAZIONE IDRICA

Alimentazioni idriche singole superiori

c) Una sorgente inesauribile con due o più pompe

Risorse d'acqua naturali o artificiali, come fiumi, canali e laghi che sono virtualmente inesauribili per motivi di capacità e clima.



TIPO DI ALIMENTAZIONE IDRICA

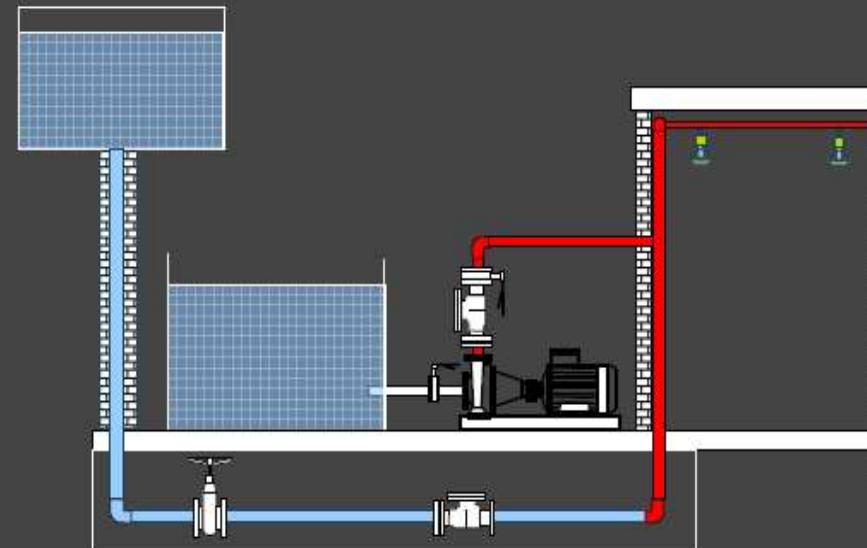
Alimentazioni idriche doppie

Le alimentazioni idriche doppie consistono in due alimentazioni singole in cui ognuna è indipendente dall'altra

Limiti:

Per gli impianti OH non si deve usare più di un serbatoio in pressione

Si può utilizzare un serbatoio di accumulo del tipo a capacità ridotta

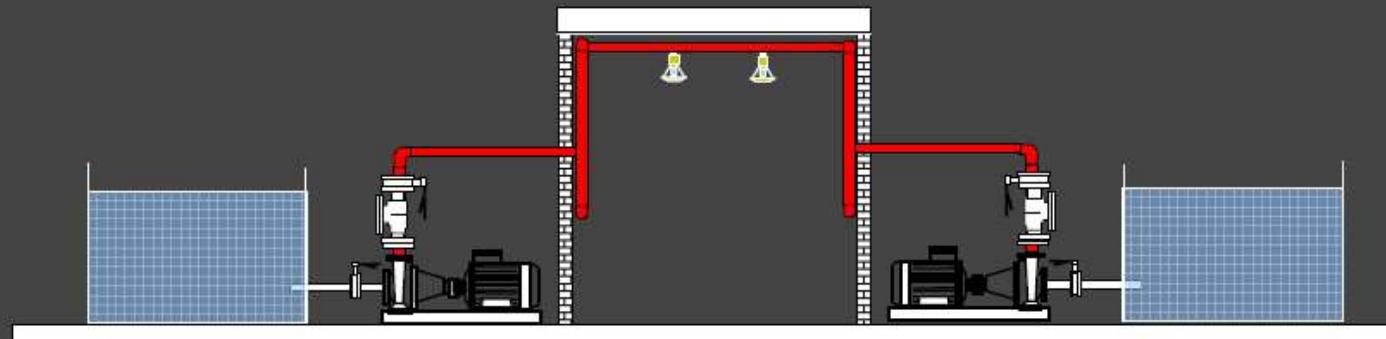


TIPO DI ALIMENTAZIONE IDRICA

Alimentazioni idriche singole doppie

9.6.3 Alimentazioni idriche doppie

Le alimentazioni idriche doppie consistono in due alimentazioni singole in cui ognuna è indipendente dall'altra



TIPO DI ALIMENTAZIONE IDRICA

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.



TIPO DI ALIMENTAZIONE IDRICA

Alimentazioni idriche combinate

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.



TIPO DI ALIMENTAZIONE IDRICA

Esclusione dell'alimentazione idrica

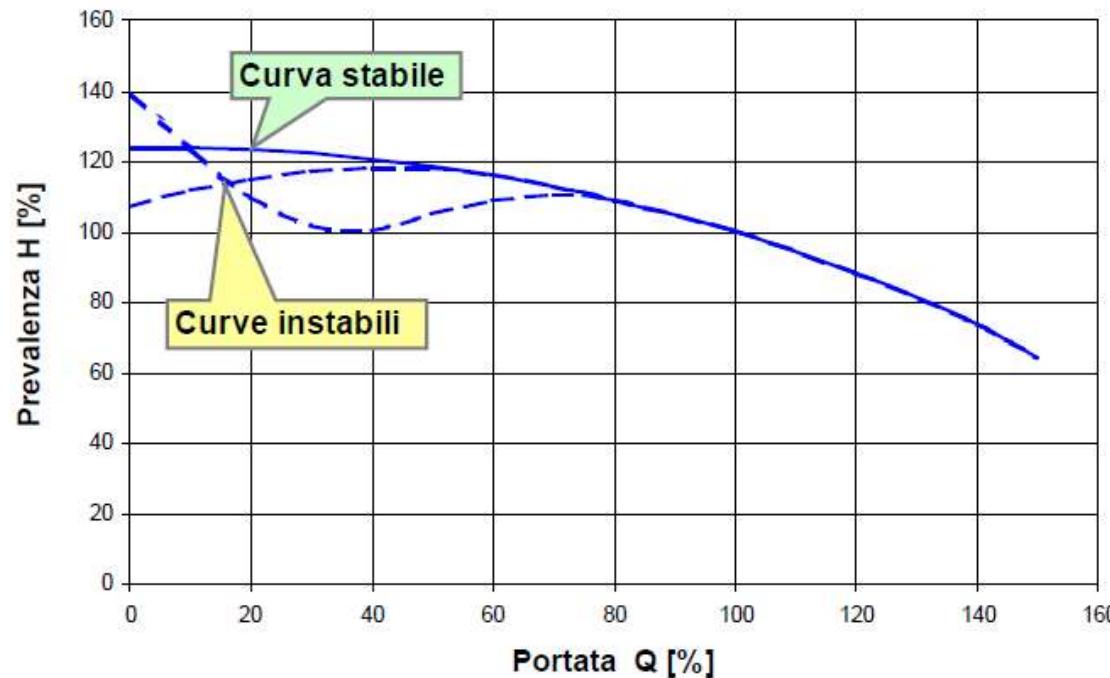
I collegamenti tra le riserve idriche e le stazioni di controllo sprinkler devono essere predisposti in modo tale da assicurare che:

- 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.



POMPE

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



POMPE

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

Installazioni con più pompe

Dove vengono installate due pompe, ogni pompa 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.



TIPO E DIMENSIONE DEGLI IMPIANTI

Impianti ad umido

Dimensione degli impianti

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



TIPO E DIMENSIONE DEGLI IMPIANTI

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



SPAZIATURA E POSIZIONAMENTO DEGLI SPRINKLER

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 – 0,5 m
- b) per HHP e HHS:
 - 1,0 m.



TIPO E DIMENSIONE DEGLI IMPIANTI

Massima area di copertura per sprinkler

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

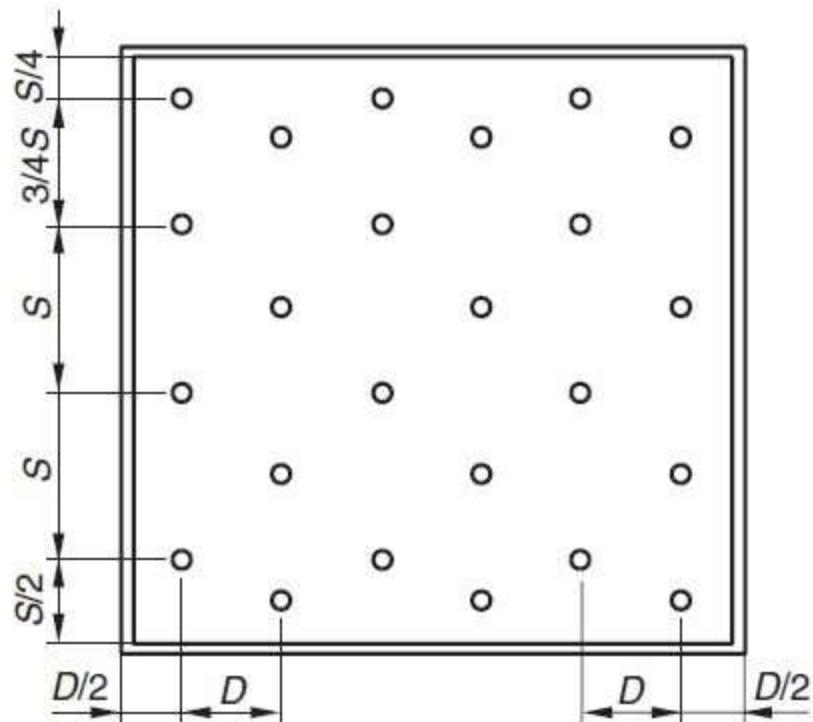
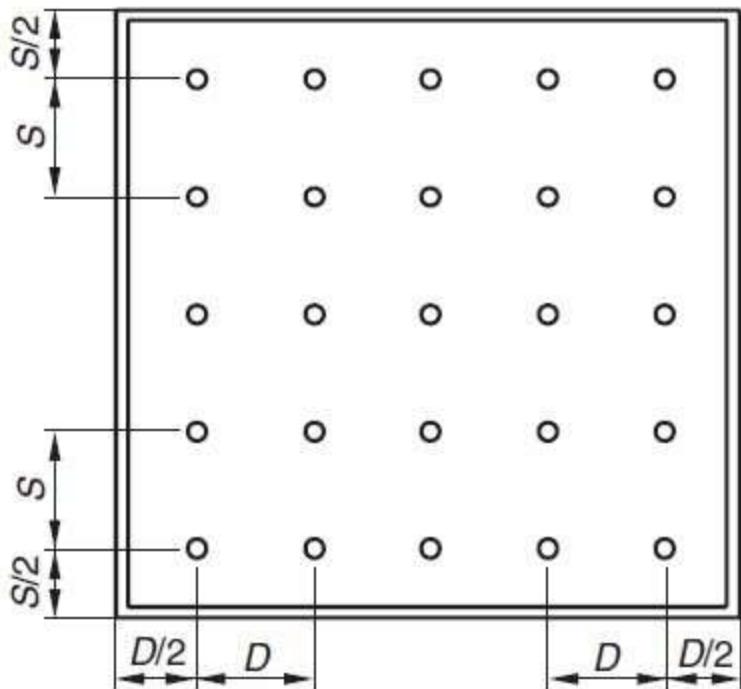
8

Spaziatura degli sprinkler a soffitto

Legenda

S Distanza tra gli sprinkler

D Distanza tra gli sprinkler



TIPO E DIMENSIONE DEGLI IMPIANTI

La norma fornisce inoltre indicazioni circa:

- Posizionamento degli sprinkler in relazione alla costruzione dell'edificio**
- Sprinkler intermedi in aree con attività HH**



DIMENSIONE E DISPOSIZIONE DELLE TUBAZIONI

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
- sistemi integralmente calcolati in cui tutti i diametri sono determinati mediante calcolo idraulico.

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.



DIMENSIONE E DISPOSIZIONE DELLE TUBAZIONI

Calcolo delle perdite di pressione 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.



DIMENSIONE E DISPOSIZIONE DELLE TUBAZIONI

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.



DIMENSIONE E DISPOSIZIONE DELLE TUBAZIONI

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.





GRAZIE PER L'ATTENZIONE !

