



ITT



Normativa Europea Antincendio UNI EN 12845
Impianti fissi di estinzione incendi – Sistemi automatici sprinkler -
Progettazione, Installazione e Manutenzione
Norma UNI 10779-Norma UNI 11292
Alimentazioni Idriche

Napoli, 23 giugno 2010

Per. Ind. Domenico Capolupo
business development engineer

Engineered for life

QUATTRO SETTORI STRATEGICI

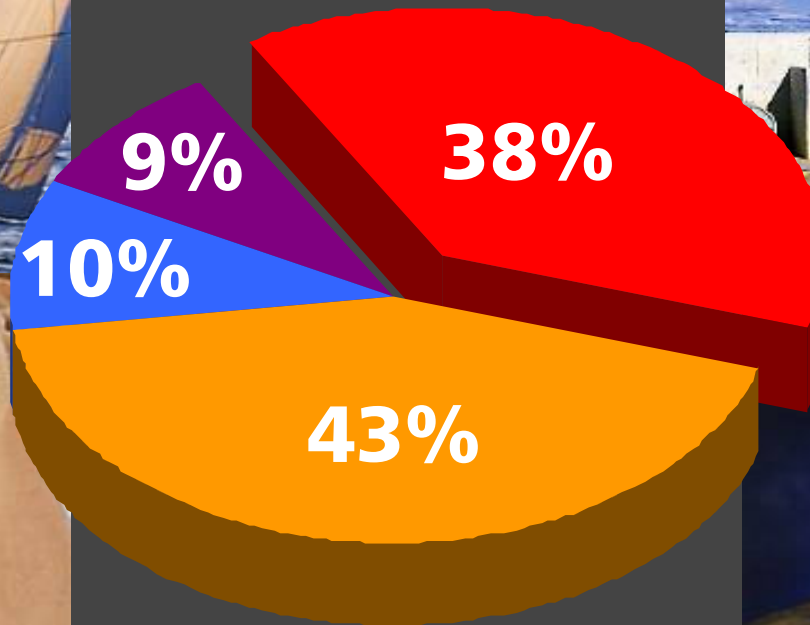
Controllo del flusso e del movimento



Tecnologia dei fluidi



Profilo del fatturato



Componentistica elettronica

Elettronica e servizi per la difesa



ITT

Fire fighting
EN12845

BRANDS del settore *Tecnologia dei Fluidi*



Lowara



Vogel



A-C Fire



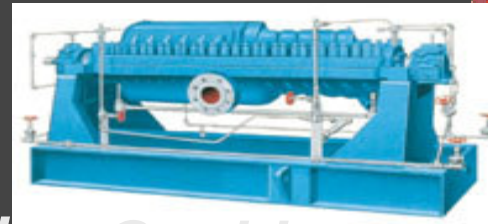
Flygt



Sanitaire



Bell & Gossett



Goulds

Flowtronex



Engineered Valves Group



Wedeco



ITT

Fire fighting
EN12845

Stabilimenti Produttivi ITT Lowara



**Vogel Pumpen
(Stockerau-AUSTRIA)
45000 m² 300
dipendenti**



**ITT Lowara Poland
Sommerse e motori
ad efficienza 1.**



**ITT Lowara Hungary
63.000 m². 448
dipendenti.
Circolatori a magnete
permanente**



**LOWARA
(Montecchio-Vicenza-
ITALIA) 33.000 m²
650 dipendenti**



ITT

Fire fighting
EN12845

TECNOLOGIA DEI FLUIDI

ITT è il primario produttore mondiale di sistemi e tecnologie per la movimentazione dei fluidi.



ITT

Gruppo industriale
globale di produzione
ed ingegnerizzazione

Fatturato 2009:

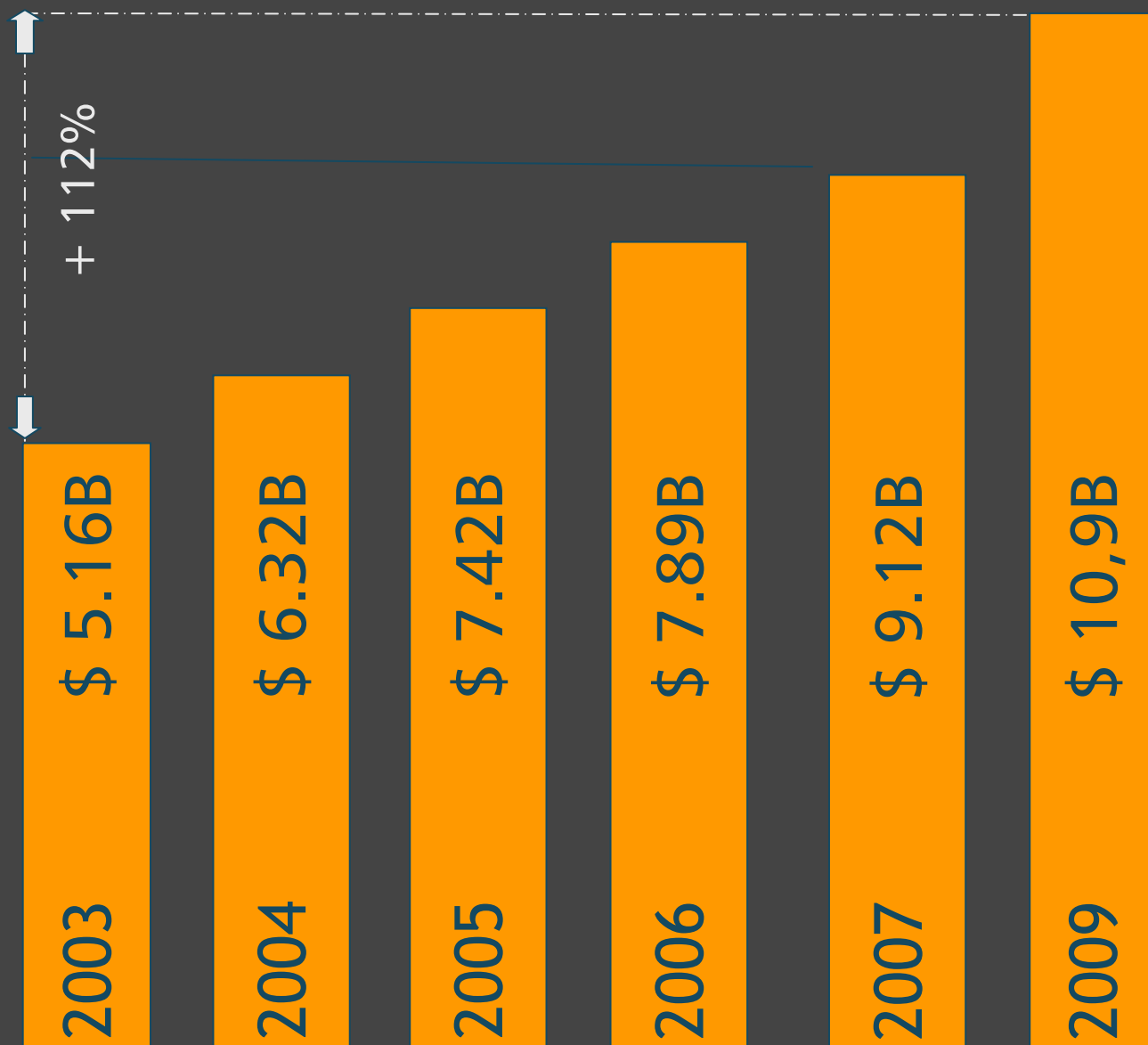
10,9 Miliardi US\$.

Personale:

Circa **44'000**

dipendenti

in **55** nazioni



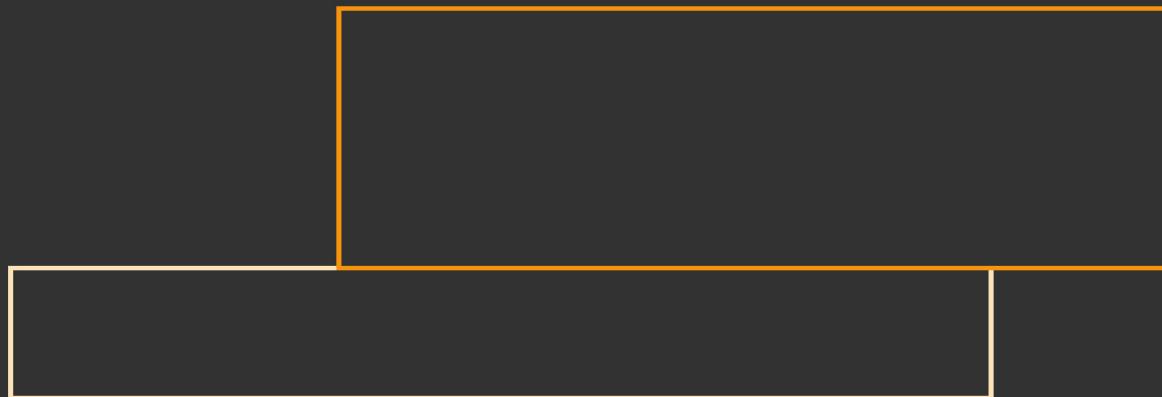
ITT

Fire fighting
EN12845

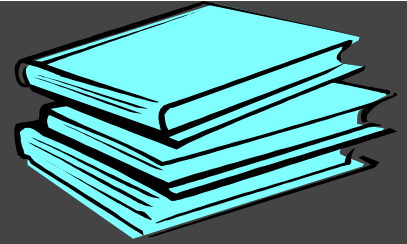


ITT

UNI EN 12845



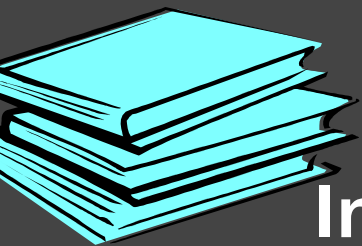
Engineered for life



- La regola tecnica fissa le caratteristiche essenziali affinché un prodotto possa essere venduto liberamente sul mercato comune europeo e viene pubblicata come Direttiva Europea dal Parlamento Europeo. Per quanto concerne la prevenzione degli infortuni e degli incendi la regola tecnica stabilisce i requisiti minimi di sicurezza. Le regole hanno natura obbligatoria, essendo contenute in atti emanati dall'autorità pubblica.
- La norma tecnica è un documento, prodotto mediante consenso e approvato da un organismo riconosciuto (UNI-Ente Nazionale di Unificazione), che fornisce, per usi comuni e ripetuti, regole, linee guida al fine di ottenere il miglior ordine in un determinato contesto.
- Le norme tecniche sono sempre e solo volontarie, ad eccezione nei casi in cui una legge o un altro simile provvedimento faccia rinvio ad una norma: nel qual caso, tale norma diventa obbligatoria



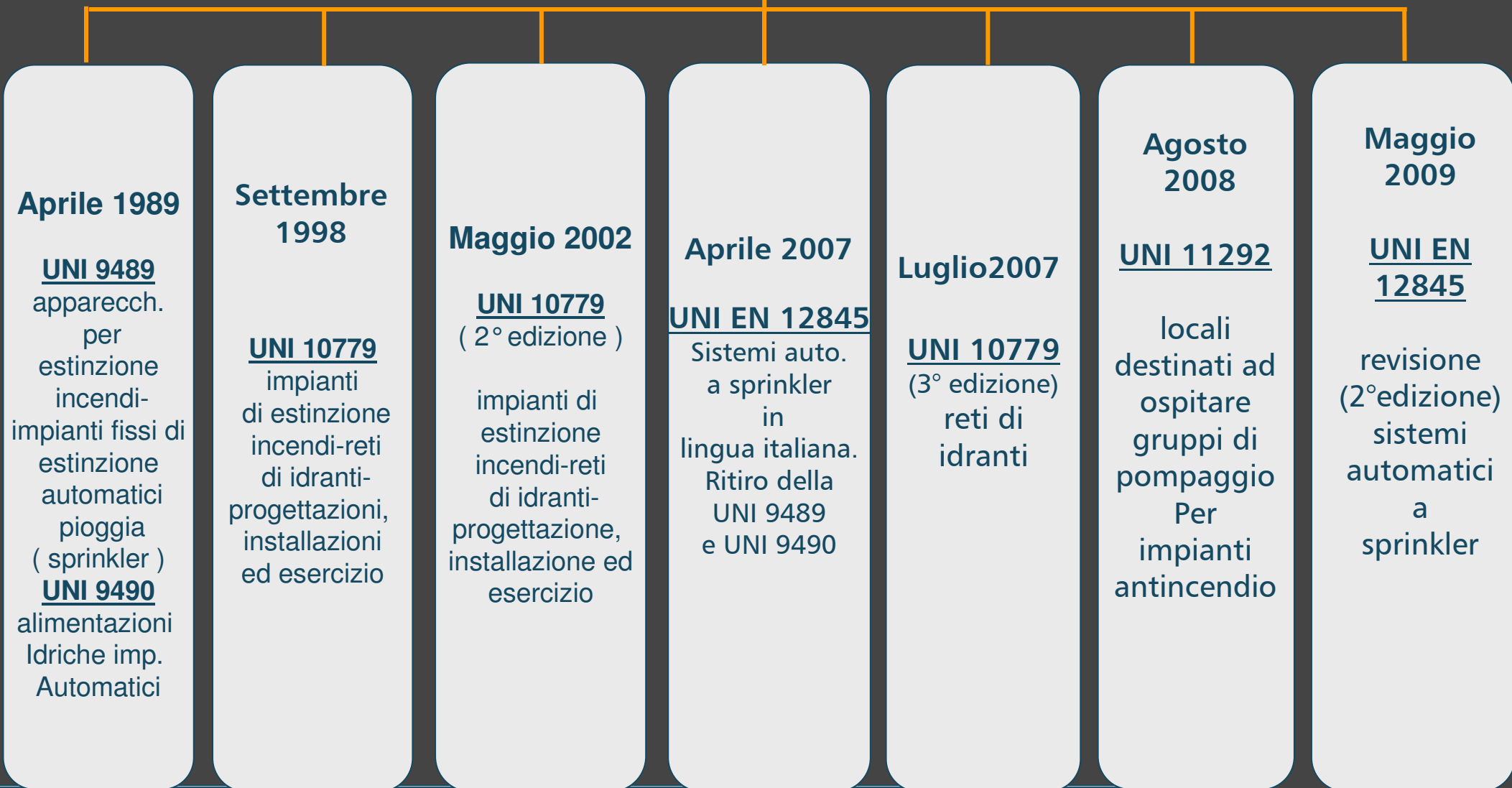
La sigla EN (seguita dal numero della norma) identifica una norma elaborata a livello europeo, dal CEN (Comitato Europeo di Normazione). Le norme EN sono recepite dall'UNI a livello italiano, diventando in questo modo "UNI EN". L'UNI recepisce le norme EN e provvede alla traduzione in lingua italiana.



In Italia abbiamo le norme UNI EN per tutti i settori tranne quello elettrico. Tale settore è regolato dalle
CEI EN

Le norme ISO sono quelle elaborate a livello mondiale dalla International Organisation for Standardization. Le DIN sono elaborate dall'ente tedesco di normazione, mentre quelle SASO provengono addirittura dall'Arabia Saudita.





ITT

Fire fighting
EN12845

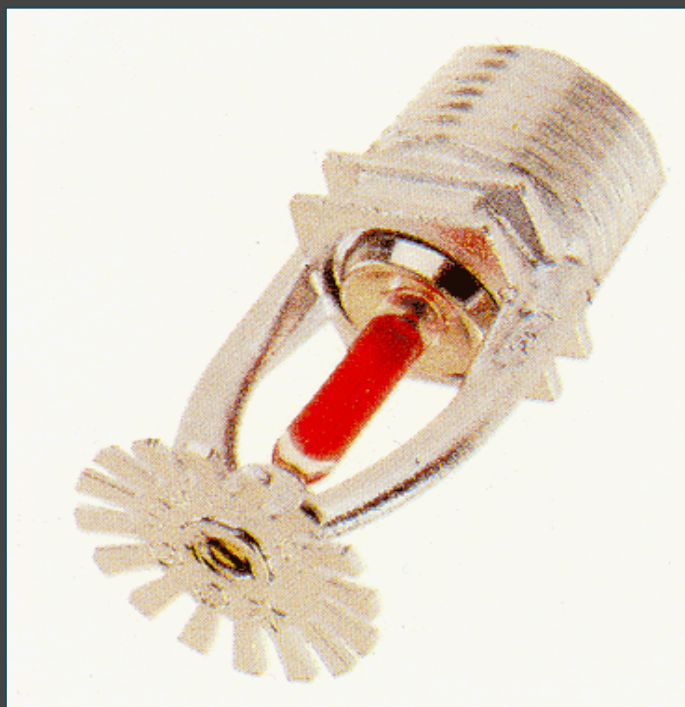
campo di applicazione **UNI EN 12845**

- La normativa specifica i requisiti e fornisce le raccomandazioni per la progettazione, l'installazione, e la manutenzione degli impianti sprinkler.
- I sistemi sprinkler sono parte integrante delle misure per la protezione della vita.
- La norma tratta la classificazione dei rischi, le alimentazioni idriche, i componenti da utilizzare, l'installazione, le prove ed il collaudo del sistema, la manutenzione, nonché le indicazioni costruttive necessarie per gli edifici.



ITT

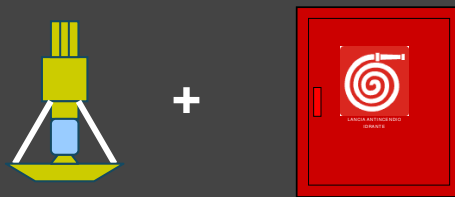
Fire fighting
EN12845



- Un sistema automatico sprinkler ha lo scopo di:
 - Rilevare la presenza di un incendio ed estinguerlo nella fase iniziale con acqua
 - Tenere sotto controllo le fiamme in modo da completare l'estinzione con altri mezzi

L'installazione di un sistema sprinkler non deve escludere completamente la necessità di altri mezzi di estinzione incendi, è importante che le precauzioni contro l'incendio siano considerate nel loro insieme.

Infatti è possibile avere anche altri dispositivi quali i naspi e gli idranti antincendio o estintori portatili (come già descritto nella UNI 10779 alla voce interconnessioni)

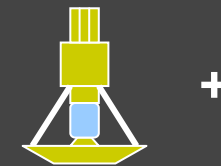


9.6.4 Alimentazioni idriche combinate

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

Condizioni:

-I sistemi devono essere calcolati integralmente



+



(Collettori, tubi di distribuzione, diramazioni, discese)

-L'alimentazione deve essere in grado di fornire la somma delle massime portate calcolate simultanee richieste da ciascun sistema.

-La durata dell'alimentazione non deve essere inferiore a quanto richiesto per l'impianto che ne richiede maggiormente

-Tra l'alimentazione idrica e i sistemi devono essere installate tubazioni di collegamento doppie



ITT

Fire fighting
EN12845

Impianti antincendio EN12845

campo di applicazione

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

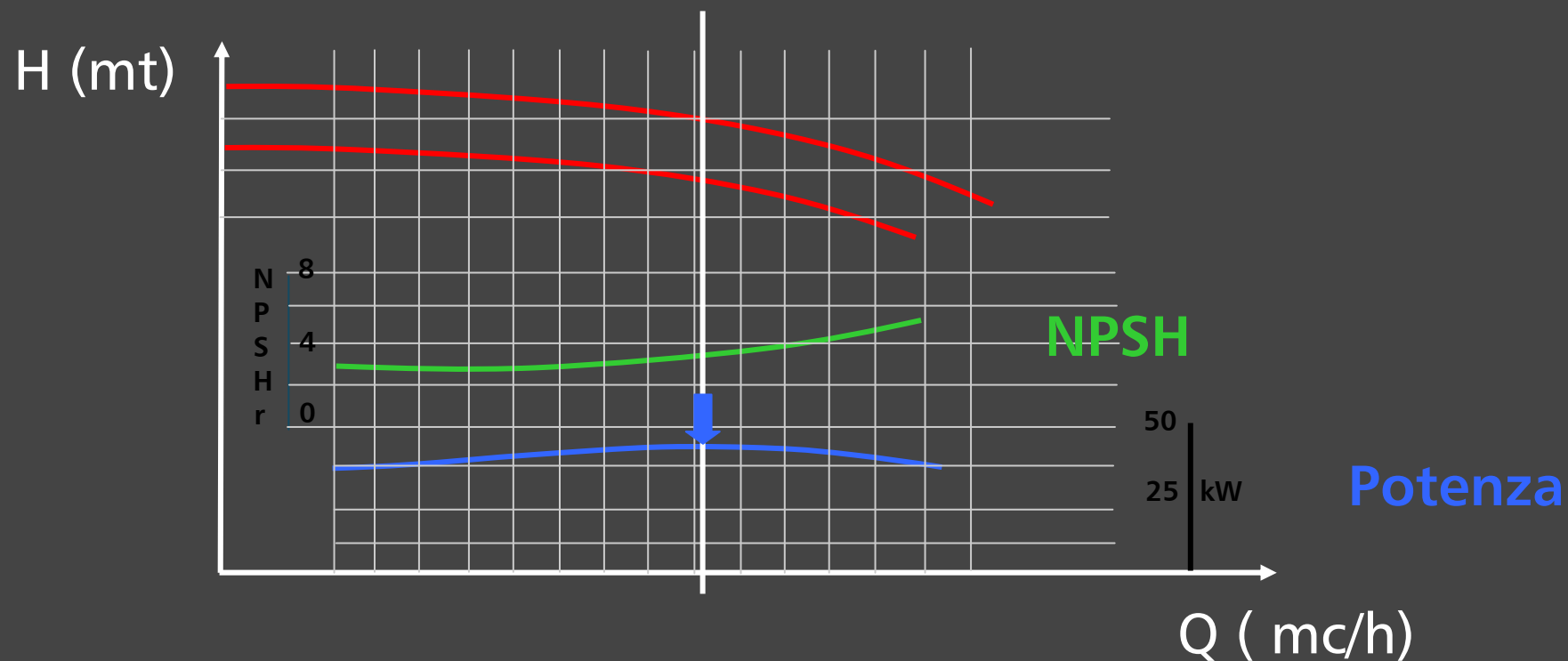


Impianti antincendio **EN12845**

pompe

- Le pompe devono essere azionate da motori elettrici o motori diesel capaci di fornire almeno la potenza richiesta in accordo con quanto segue:
- a) Per le pompe con curve caratteristiche di potenza senza sovraccarico, la massima potenza richiesta al picco della curva di potenza.

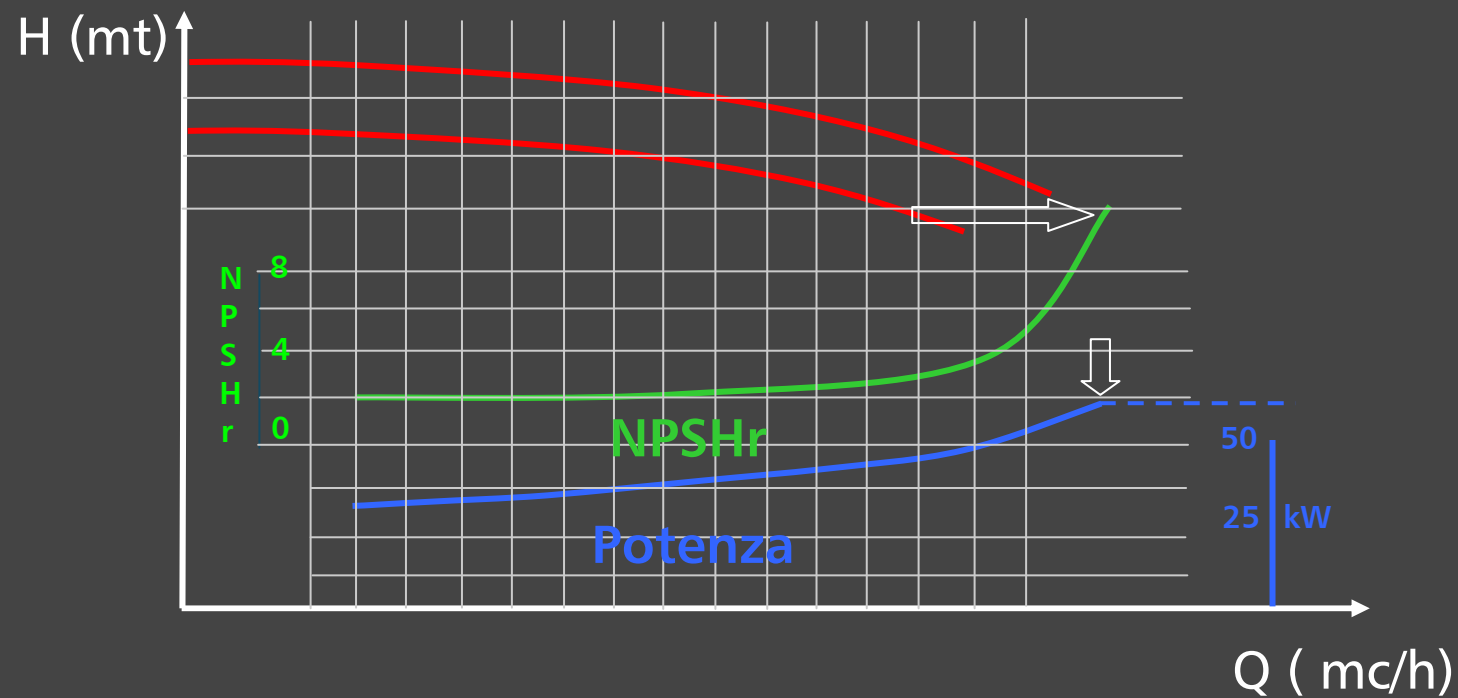
Curva di potenza senza sovraccarico



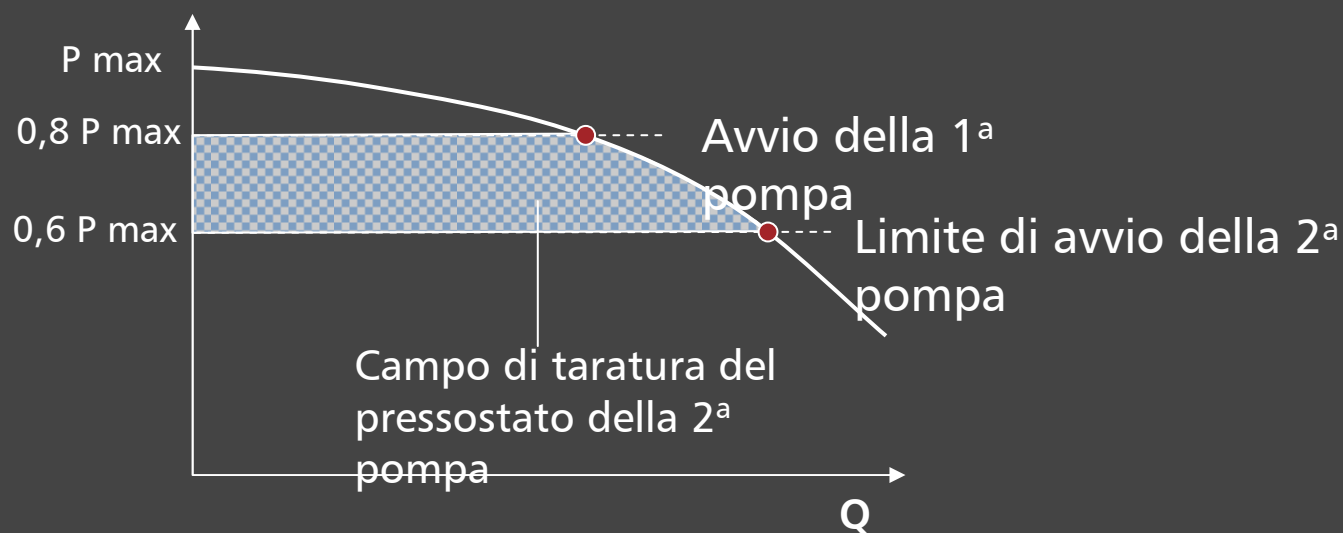
- b) Per le pompe con curve caratteristiche di potenza crescenti, la potenza massima per qualsiasi condizione di carico della pompa, dalla portata nulla alla portata corrispondente ad un NPSH richiesto alla pompa uguale a 16 mt o alla massima pressione di aspirazione più 11 m quale delle due sia maggiore.

Impianti antincendio **EN12845**

pompe

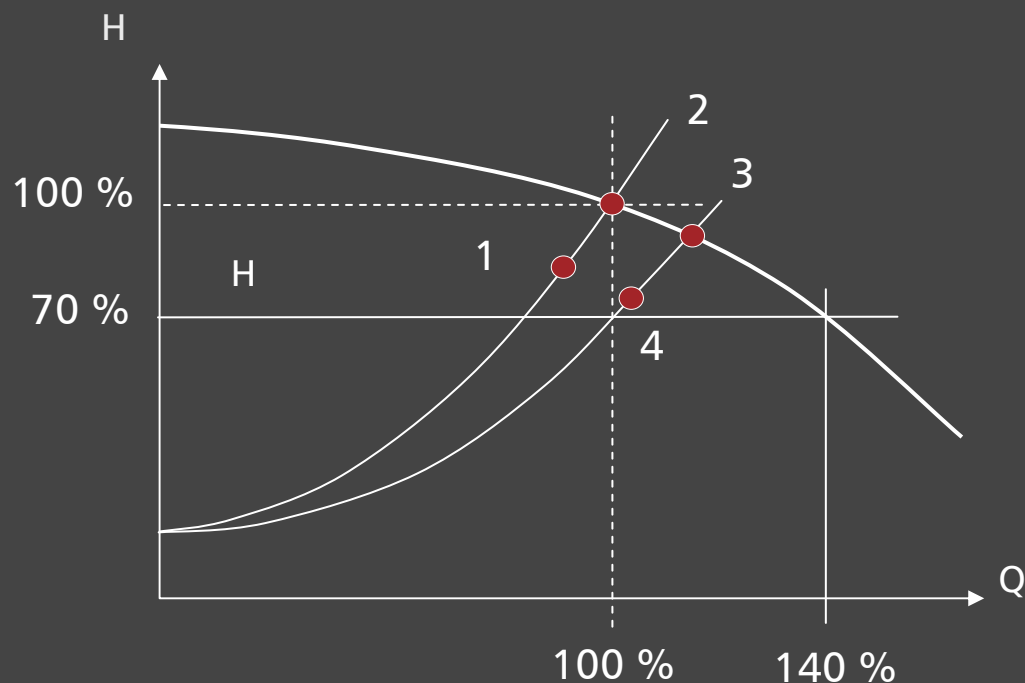


10.7.5.2 Avviamento della pompa



La prima pompa deve avviarsi automaticamente quando la pressione nella condotta principale scende ad un valore non inferiore a $0,8 P_{max}$. Dove sono installate due pompe, la seconda pompa deve avviarsi prima che la pressione scenda ad un valore non inferiore a $0,6 P$.

10.7.3 Sistemi calcolati integralmente



1. Area più sfavorevole
2. Portata di progetto della pompa
3. Massima portata richiesta
4. Area più favorevole

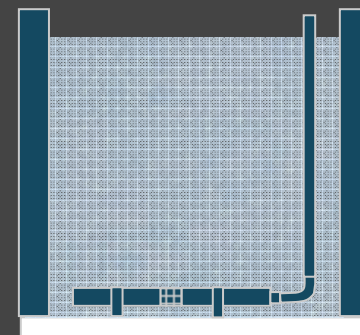
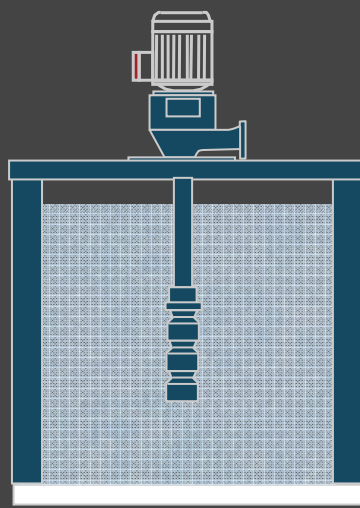
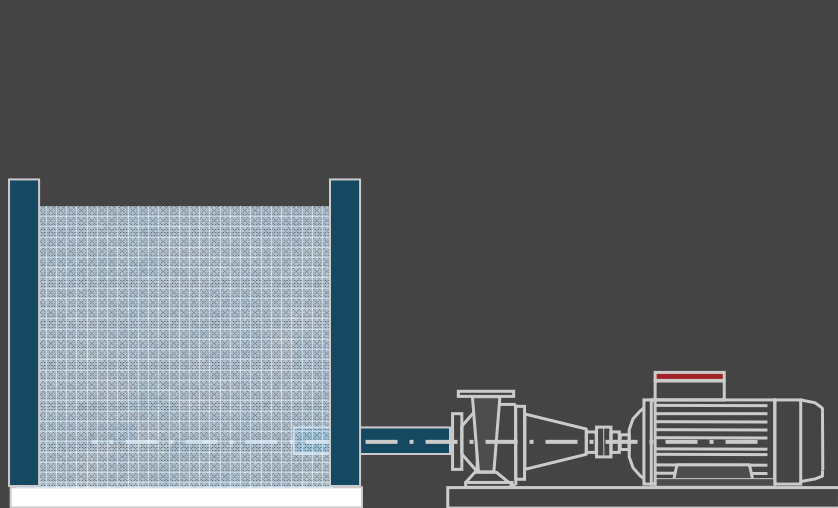
La prestazione nominale della pompa deve essere in funzione della curva dell'area più sfavorevole. Inoltre, **per i sistemi precalcolati**, la pompa deve essere in grado di fornire il 140% della portata ad una pressione non minore del 70% della pressione alla portata di progetto della pompa

Pompe e gruppi di pompaggio

Installazione ai fini dell'aspirazione

La normativa (10.6) esprime la preferenza tecnica realizzativa di impianti sottobattente e con pompe ad asse orizzontale, perché il motore e la pompa possono essere rimossi indipendentemente.(10.1)

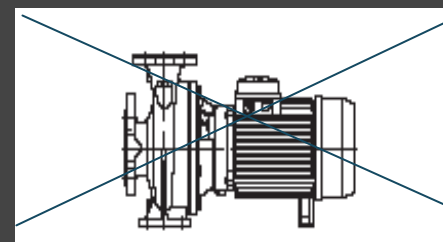
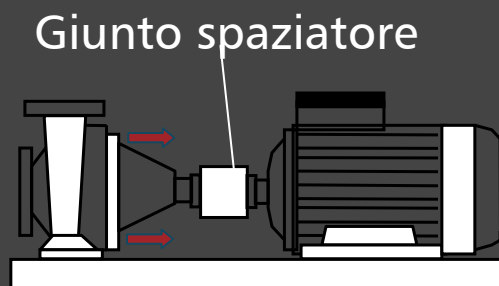
Se questo non fosse possibile, si può procedere con il sistema soprabattente o con l'utilizzo di pompe verticali con idraulica immersa a flusso assiale (Vertical turbine pumps). E' inoltre ammesso nei casi pertinenti, l'utilizzo di pompe sommerse.



ITT

Fire fighting
EN12845

- Le pompe con aspirazione assiale, (end suction) devono essere del tipo con parte rotante estraibile lato motore (back pull out).



*Impianti antincendio **EN12845** attività e rischi d'incendio*

Classificazione delle attività e dei rischi di incendio (6)

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

- **Classificazione:**

- | | | |
|---------------------|----|-------------------|
| • Rischio lieve | LH | (Light Hazard) |
| • Rischio ordinario | OH | (Ordinary Hazard) |
| • Rischio alto | HH | (High Hazard) |

- **Questa classificazione dipende dal tipo di utilizzo e dal carico di incendio. Pag. 104 UNI EN12845**



ITT

Fire fighting
EN12845

Criteri di progettazione

Classe di Rischio	Densità di scarico di progetto mm/min	Area operativa m ² Impianti a umido o preazione.(impianto a secco, valvola di controllo azion. da sistema indep.)	Area operativa m ² Impianti a secco o alternativi (Tubazione con aria o gas in pressione)
LH	2,25	84	Non consentito OH1
OH1	5,0	72	90
OH2	5,0	144	180
OH3	5,0	216	270
OH4	5,0	360	Non consentito HHP1
HHP1	7,5	260	325
HHP2	10,0	260	325
HHP3	12,5	260	325 ⁶

ITT

Firefighting
EN12845

Impianti antincendio **EN12845** attività e rischi d'incendio

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



ITT

Fire fighting
EN12845

Impianti antincendio **EN12845** *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

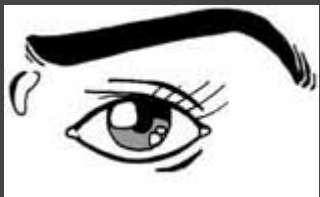


No condizioni di siccità



No condizioni di allagamento

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



- 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.



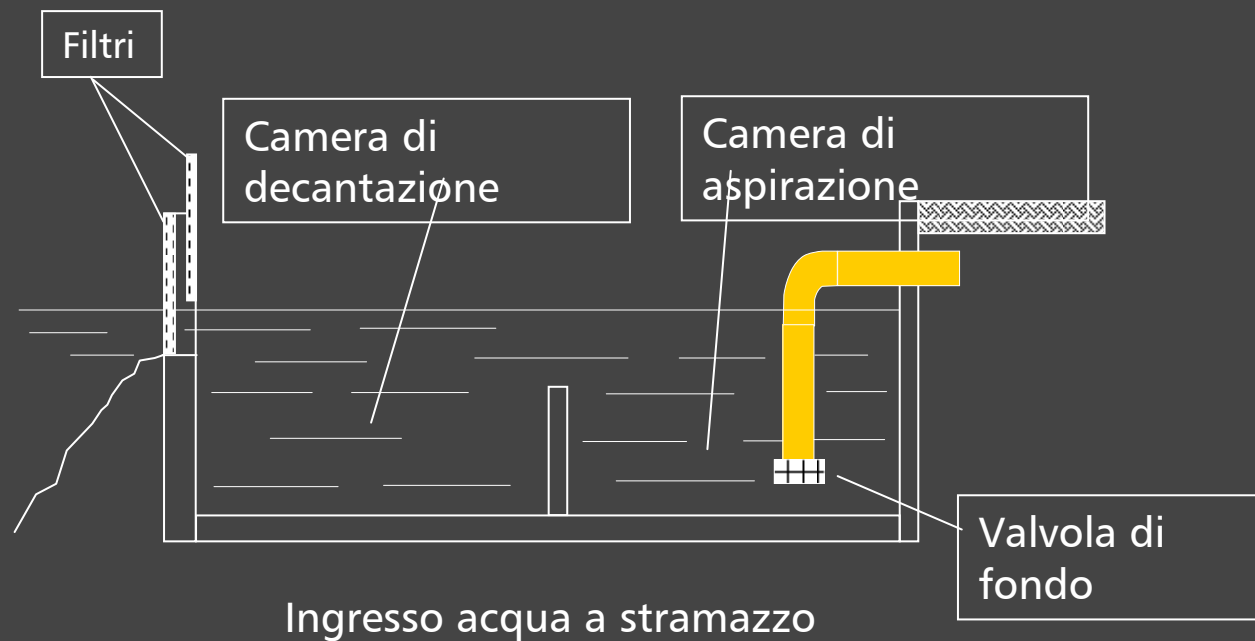
L'acqua non deve contenere sostanze fibrose o altro materiale in sospensione che può provocare depositi all'interno delle tubazioni dell'impianto

Può essere usata l'acqua di mare?



Si, a patto che, nelle tubazioni dell'impianto sprinkler non rimanga acqua salmastra o salata, e l'impianto sia caricato normalmente con acqua dolce.

Camere di aspirazione e di sedimentazione



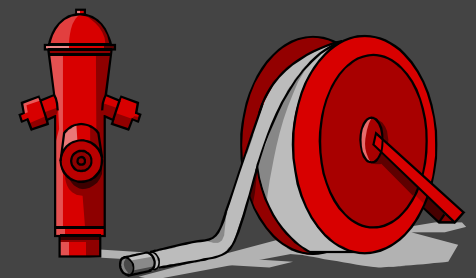
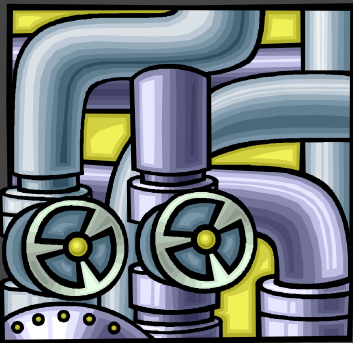
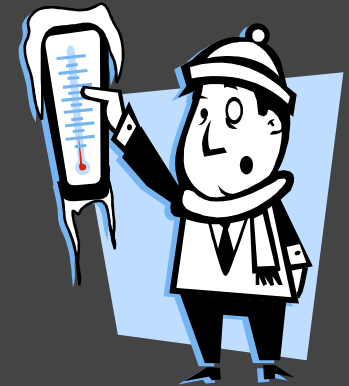
Protezione contro il gelo

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

Pressione massima dell'acqua

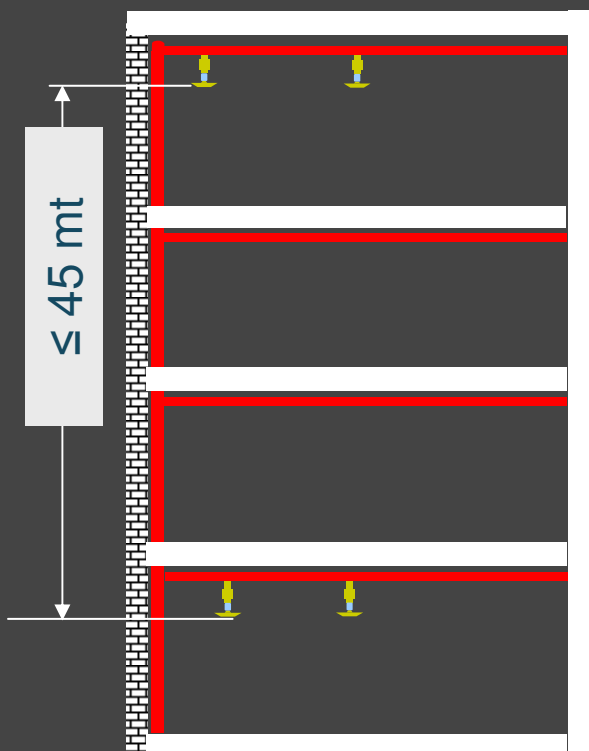
Ad eccezione delle prove la pressione dell'acqua non deve superare i 12 bar nelle connessioni delle apparecchiature e nei componenti principali

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

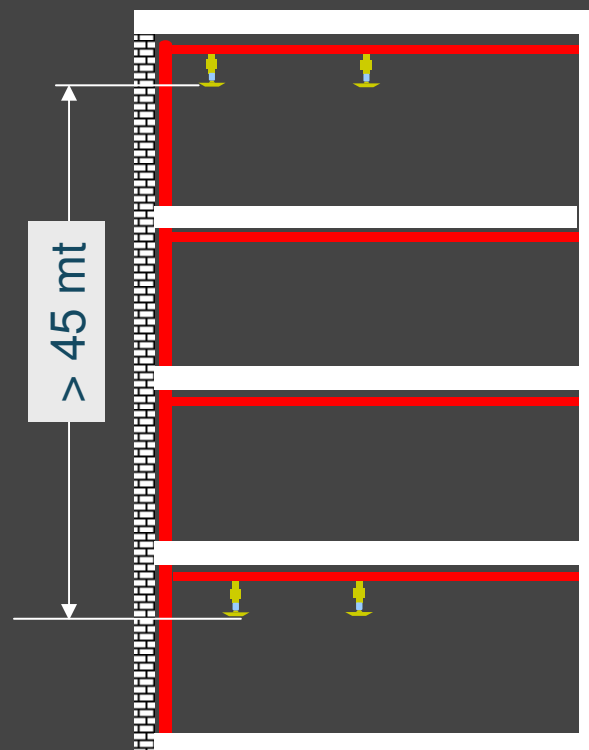


Impianti antincendio **EN12845**

alimentazioni idriche



P max = 12 bar



P max > 12 bar



ITT

Fire fighting
EN12845

Impianti antincendio **EN12845** alimentazioni idriche

Collegamenti per altri servizi

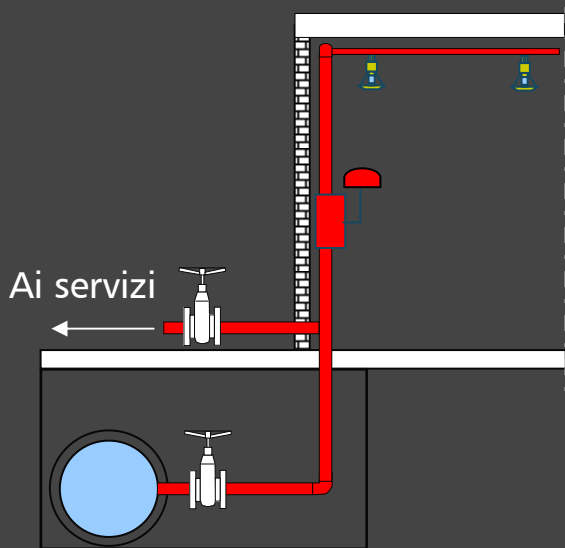
L'acqua per altri servizi, può essere prelevata da un sistema sprinkler a condizione che:

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

Il sistema sprinkler non deve proteggere un edificio multipiano

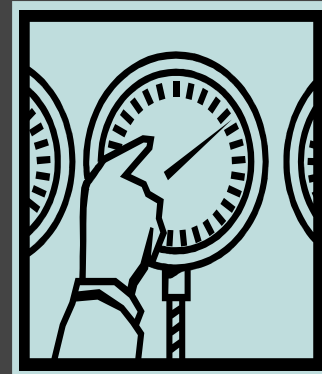
I collegamenti devono essere eseguiti mediante una valvola di intercettazione posta a monte della stazione di controllo

I collegamenti devono essere come specificato in prospetto 8.



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

*Impianti antincendio **EN12845** alimentazioni idriche*

Fonti di alimentazione idrica ammesse (9.1)

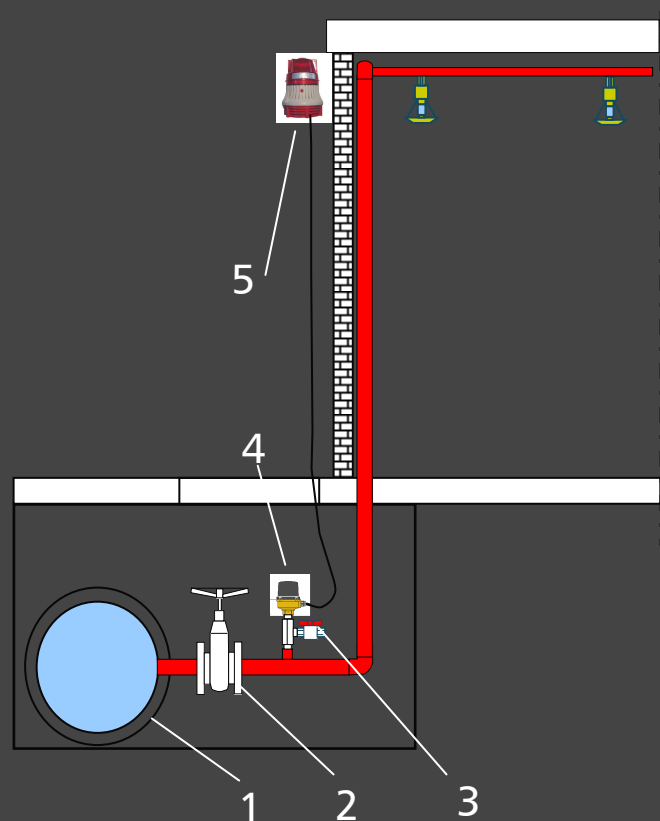
Acquedotto (9.1 a) (la 10779 accetta tale alimentazione se la manutenzione non supera 60 ore anno per le aree di livello 1 e 2)

Serbatoi di accumulo (9.1 b)

Sorgenti inesauribili (9.1 c)

Serbatoi in pressione (9.1 d)

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)

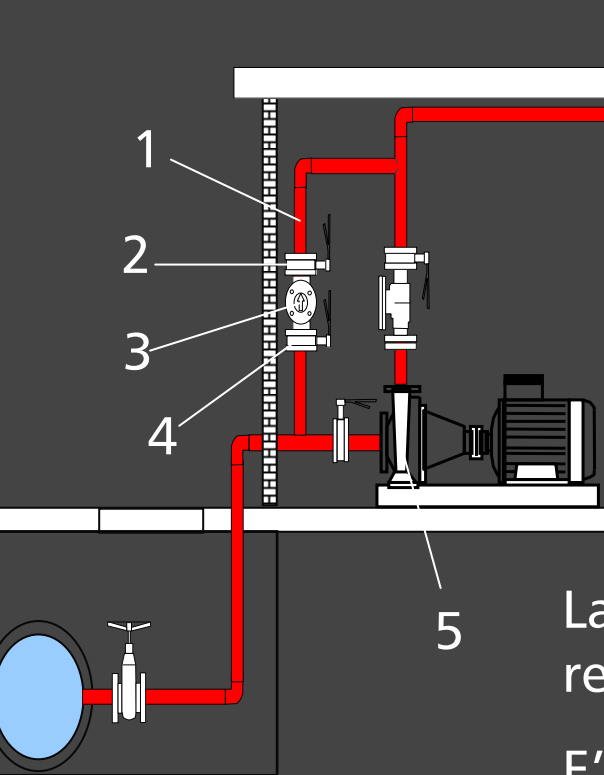
E' necessaria l'autorizzazione da parte dell'Ente erogante e gestore della rete pubblica, per la fornitura dell'acqua nel caso di collegamenti all'acquedotto



ITT

Fire fighting
EN12845

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

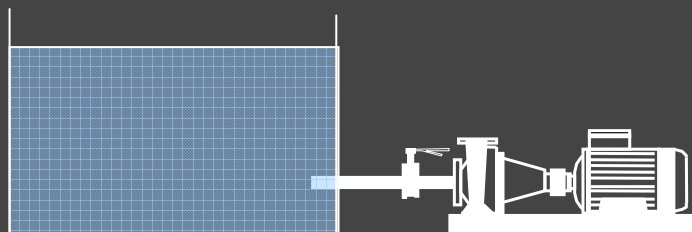
5 pompa di surpressione

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

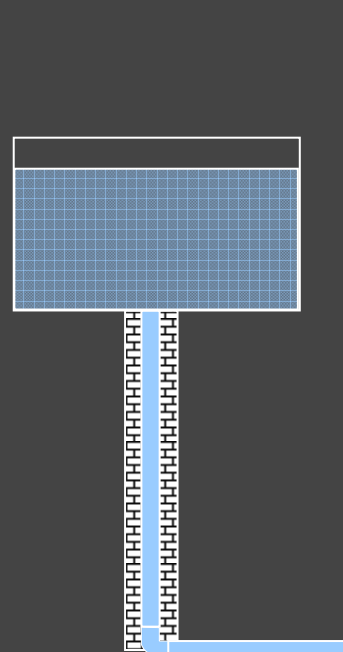
E' necessaria l'autorizzazione da parte dell'Ente erogante e gestore della rete pubblica, per la fornitura dell'acqua nel caso di collegamento di una pompa di surpressione all'acquedotto



9.3 Serbatoi di accumulo



Serbatoio o vasca
collegato a pompe



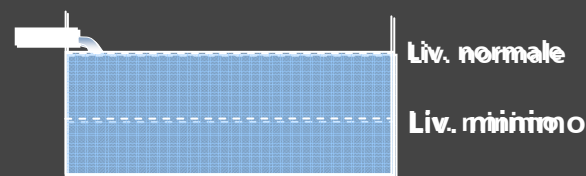
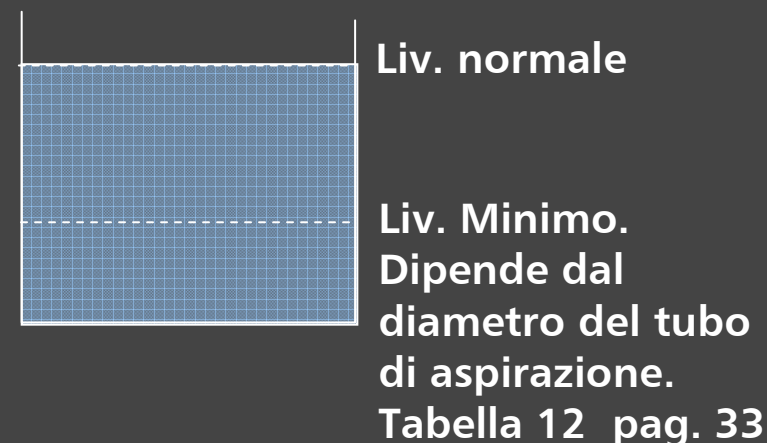
Serbatoio a gravità

Impianti antincendio **EN12845** alimentazioni idriche

Volume d'acqua (9.3.2)

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

- 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



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

Indicatore di livello leggibile all'esterno



ITT

Fire fighting
EN12845

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

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

Per la UNI 10779 la capacità utile minima deve essere del 50% del valore nominalmente richiesto. Punto A.1.7



ITT

Fire fighting
EN12845

Serbatoi a capacità ridotta (9.3.4)

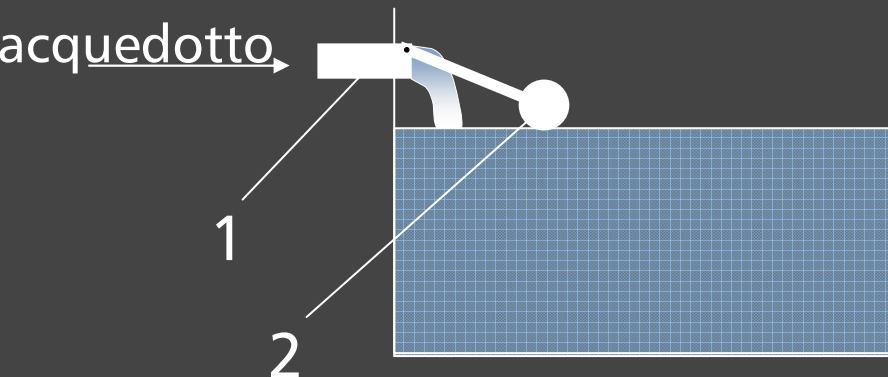
Per la capacità effettiva del serbatoio vedere i valori della tab. 11

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

Controllare la capacità del rinalzo

Il dispositivo di rinalzo deve essere ispezionabile

Il rinalzo deve provenire attraverso almeno 2 valvole meccaniche a galleggiante



1 Rinalzo da acquedotto

2 Valvola meccanica a galleggiante (ne servono due)

Impianti antincendio **EN12845**

- Le alimentazioni possono essere del tipo:
- A) Alimentazioni idriche singole
- B) Alimentazioni idriche singole superiori
- C) Alimentazioni idriche doppie
- D) Alimentazioni idriche combinate

Scelta del tipo di alimentazione idrica (9.6)

9.6.1 Alimentazioni idriche singole

Un acquedotto

Un acquedotto con una o più pompe di surpressione

Un serbatoio in pressione (solo per LH e OH1)

Un serbatoio a gravità

Un serbatoio di accumulo con una o più pompe

Una sorgente inesauribile con una o più pompe

Un impianto



Una alimentazione



ITT

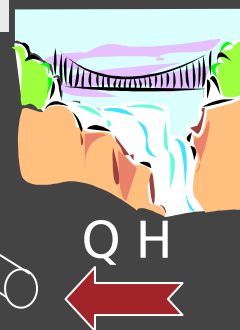
Fire fighting
EN12845

9.6.2 Alimentazioni idriche singole superiori

Alimentazioni idriche singole che forniscono un elevato grado di affidabilità



a) Un acquedotto alimentato da entrambe le estremità



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

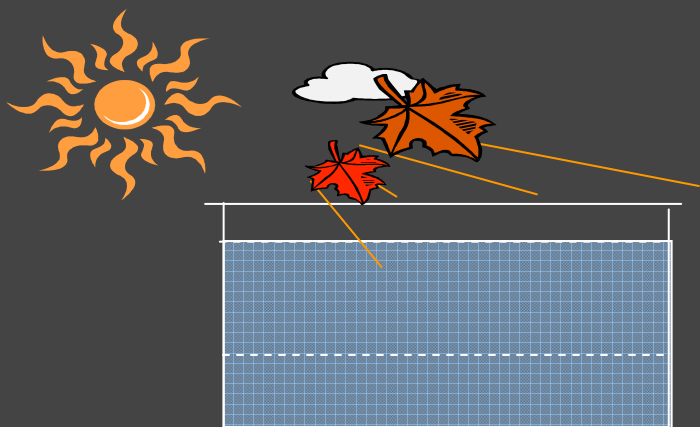


ITT

Fire fighting
EN12845

Impianti antincendio **EN12845** alimentazioni idriche

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

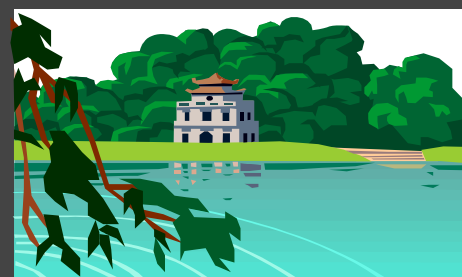


ITT

Fire fighting
EN12845

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.



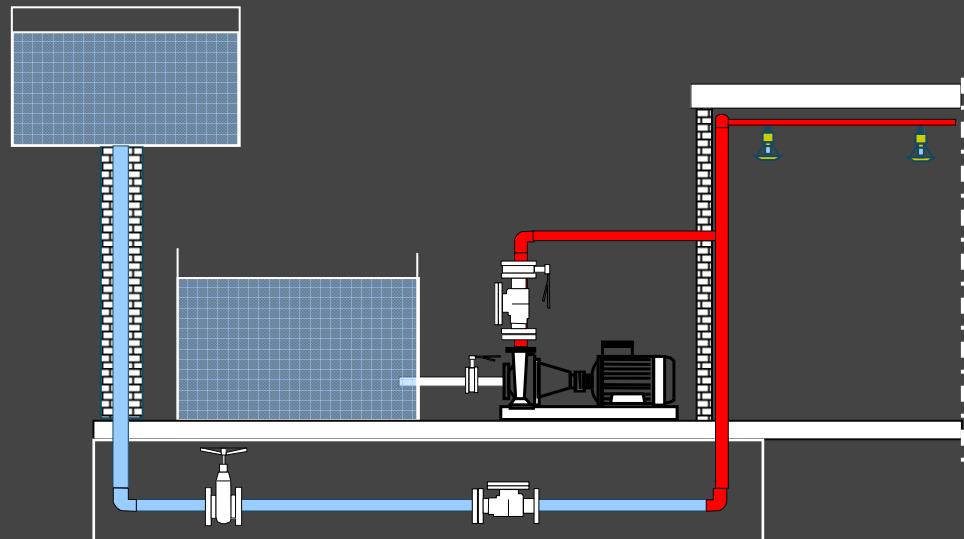
9.6.3 Alimentazioni idriche doppie

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

Limiti:

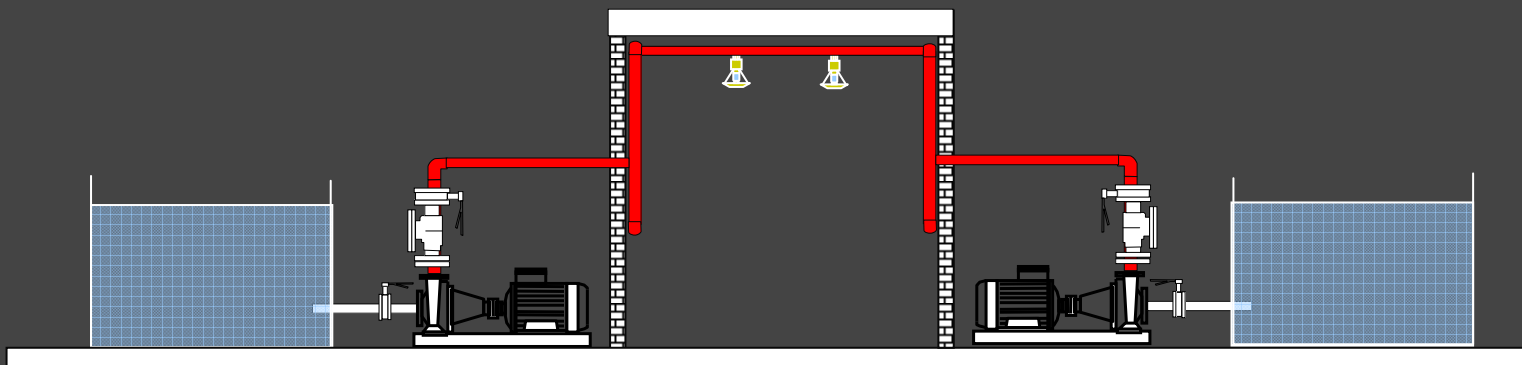
Per gli impianti OH non si deve usare più di un serbatoio in pressione

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



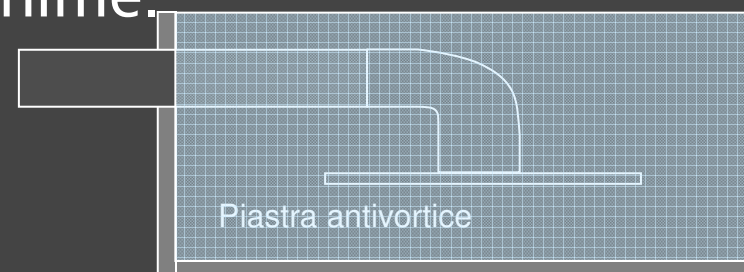
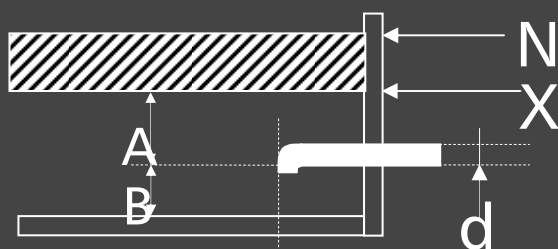
9.6.3 Alimentazioni idriche doppie

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



Posizionamento delle tubazioni di aspirazione nei serbatoi (9.3.5)

Il posizionamento della tubazione di aspirazione è descritto nella fig. 4 e nella tab. 12. (pag. 32 e 33) Viene introdotto il concetto della piastra antivortice con le dimensioni minime.



Se installata piastra A può essere ≥ 10 cm

DN	A	B	Piastra Ant.
65	0,25 m.	0,08 m.	0,20 m.

N = livello normale dell'acqua A = distanza min.
 X = livello minimo dell'acqua B = distanza min.
 d = diametro tubazione di aspirazione

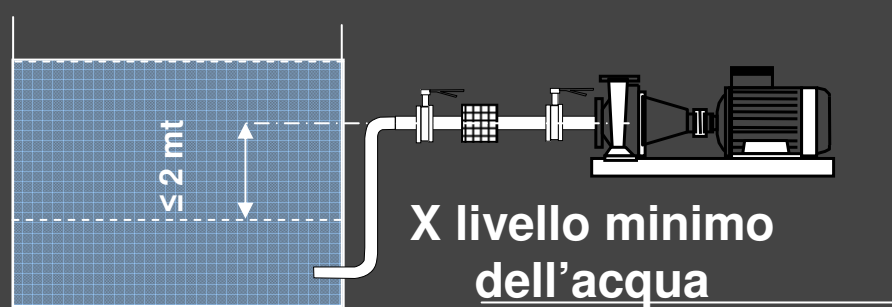
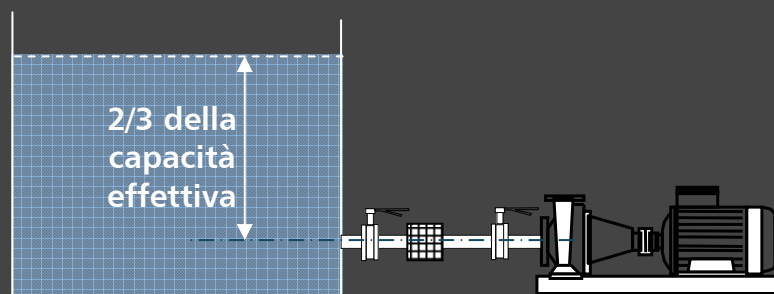
Tab. 12



ITT

Fire fighting
EN12845

Punto 10.6 Ove è possibile si devono utilizzare pompe centrifughe ad asse orizzontale installate sottobattente in conformità a quanto segue:



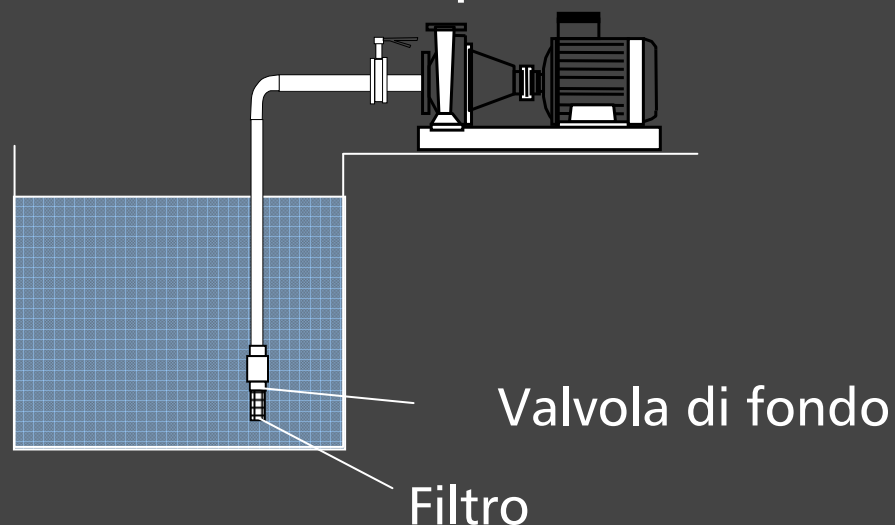
Se tutto ciò non è fattibile, la pompa può essere installata in condizioni di soprabattente, oppure si possono usare le pompe verticali immerse (vertical turbine pumps)

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



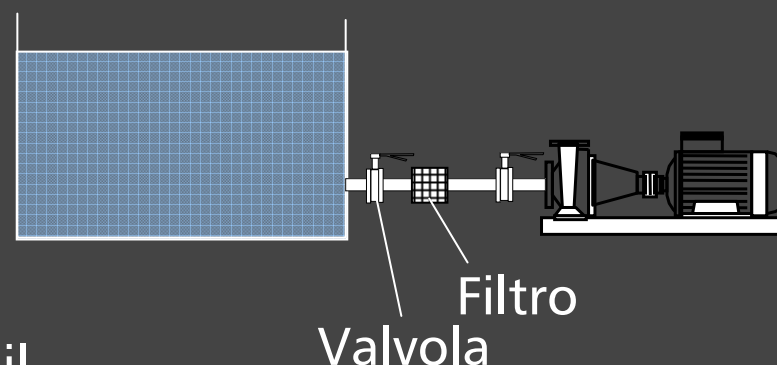
Filtri (9.3.6)

Installazione soprabattente



Il filtro deve essere pulito senza dover svuotare il serbatoio. Esso deve avere un'area di passaggio 1,5 volte l'area nominale della tubazione e non deve permettere il passaggio di oggetti aventi un diametro superiore ai 5mm.

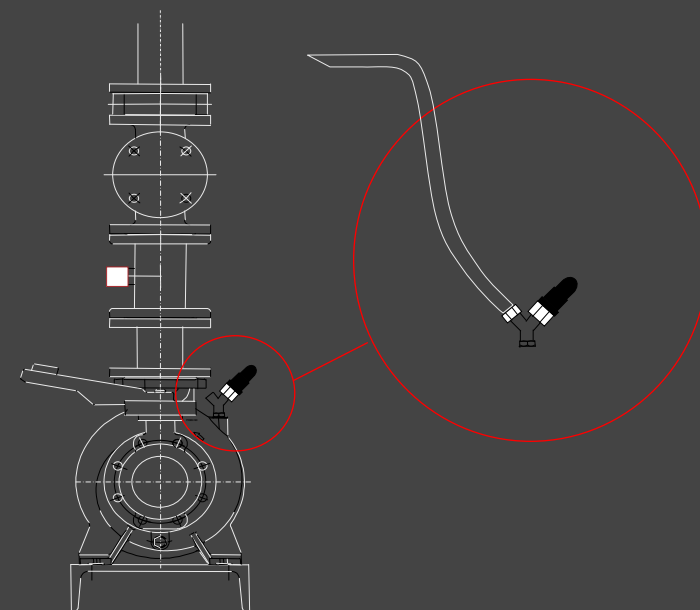
Installazione sottobattente



Impianti antincendio **EN12845**

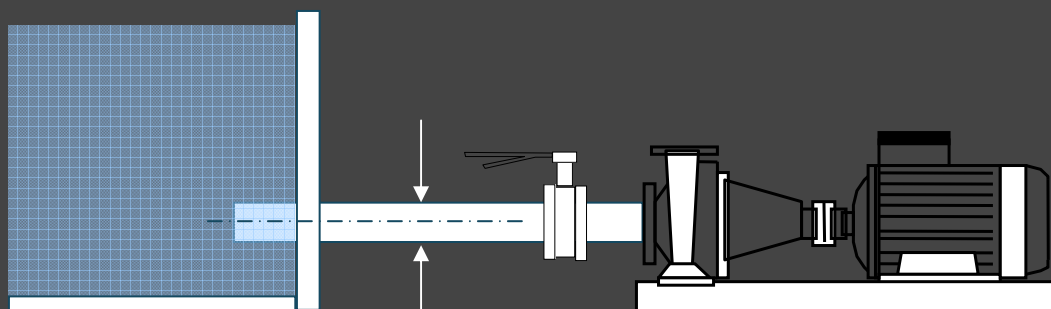
accessori

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 " a perdere" deve essere considerato nel calcolo idraulico dell'impianto e nella scelta della pompa



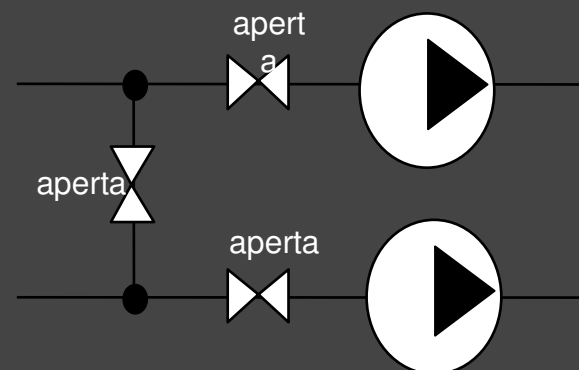
Devono essere previsti dei sistemi di sfiato per tutte le cavità del corpo pompa, tranne per pompe con configurazioni tali da spurgare l'aria autonomamente

10.6.2.2 sottobattente



$d \geq 65 \text{ mm}$

La velocità dell'acqua non deve mai superare 1,8 m/sec alla massima portata



In presenza di più pompe, le tubazioni di aspirazione possono essere interconnesse se sono dotate di valvole di intercettazione per consentire ad ogni pompa di poter funzionare quando l'altra viene rimossa



ITT

Fire fighting
EN12845

*Impianti antincendio **EN12845** tubazione di aspirazione*

10.6.2.1 aspirazione della pompa

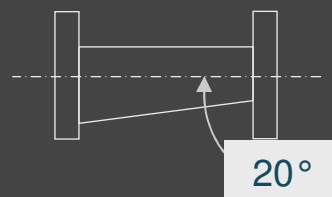


L'aspirazione della pompa deve essere collegata ad una tubazione dritta o conica lunga almeno due volte il diametro. La tubazione conica eccentrica, deve avere la parte superiore orizzontale e un angolo di apertura max che non superi i 20°.

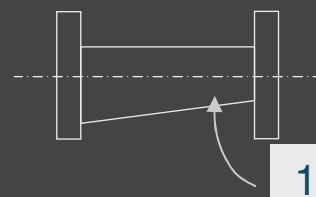
Condizioni in aspirazione

Nella normativa a differenza della UNI 9490 è stata data particolare attenzione alle condizioni di aspirazione della pompa.

Ove sono installati dei coni essi devono essere del tipo eccentrico con angolo di apertura rispetto all'asse orizzontale non superiore a 20°

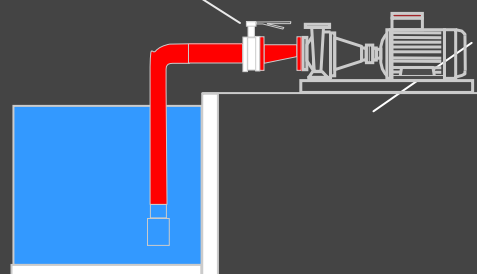


EN12845: 2009

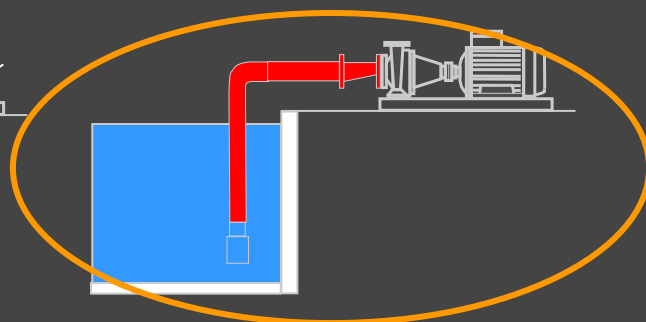


EN12845: 2004

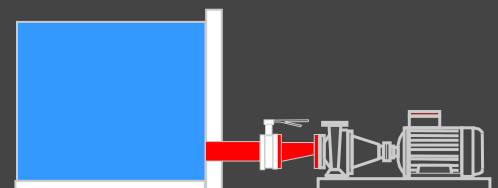
Una valvola di intercettazione sarà montata sull'aspirazione tranne che :



EN12845: 2004



EN12845: 2009

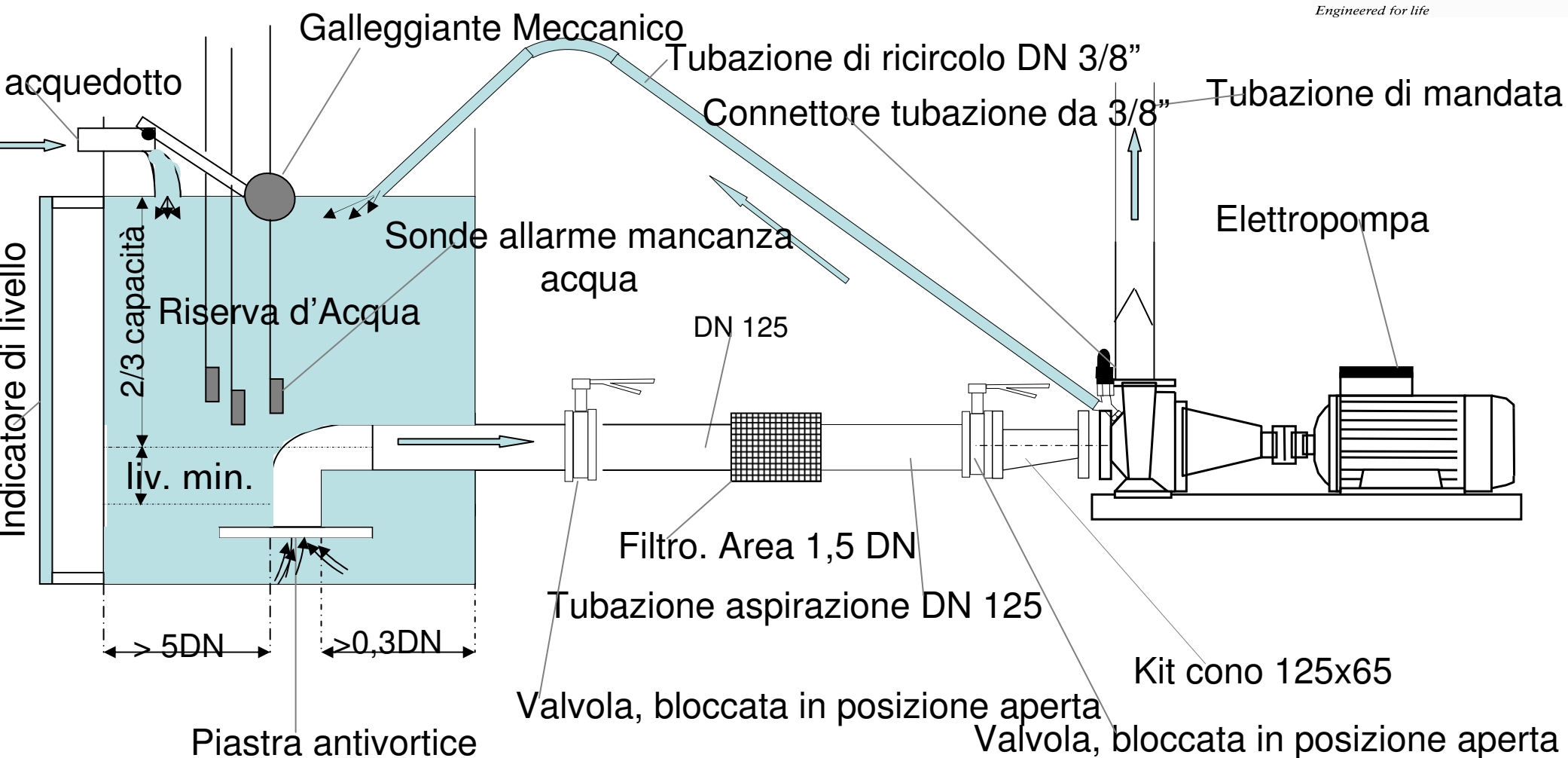


EN12845: 2009



ITT

Fire fighting
EN12845

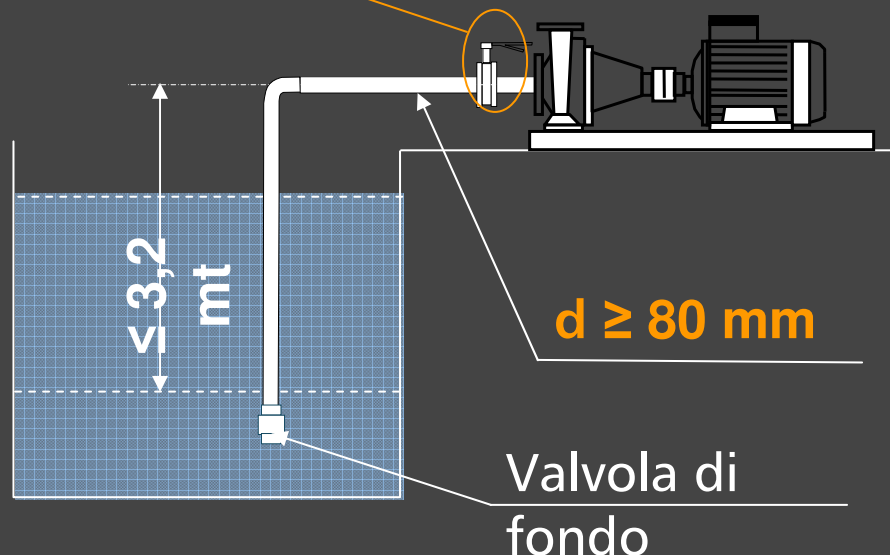


Disegno particolareggiato per aspirazione sottobattente. UNI EN 12845₅₇

Impianti antincendio **EN12845** installazione soprabattente

Vietata con edizione
2009

10.6.2.3 soprabattente



Le tubazioni di aspirazione non devono essere interconnesse

La velocità dell'acqua non deve mai superare 1,5 m/sec alla massima portata

Ogni pompa deve avere dei dispositivi automatici di adescamento

*Impianti antincendio **EN12845** 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 di mandata della pompa

Il serbatoio la pompa e la tubazione di aspirazione devono essere tenute costantemente piene d'acqua anche in presenza di perdite della valvola di fondo. Se il livello dell'acqua del serbatoio dovesse scendere a 2/3 rispetto al livello normale, la pompa deve partire.

Classe di rischio	Capacità minima del serbatoio in lt	Diametro minimo della tubazione di adescamento mm
LH	100	25
OH, HHP, HHS	500	50



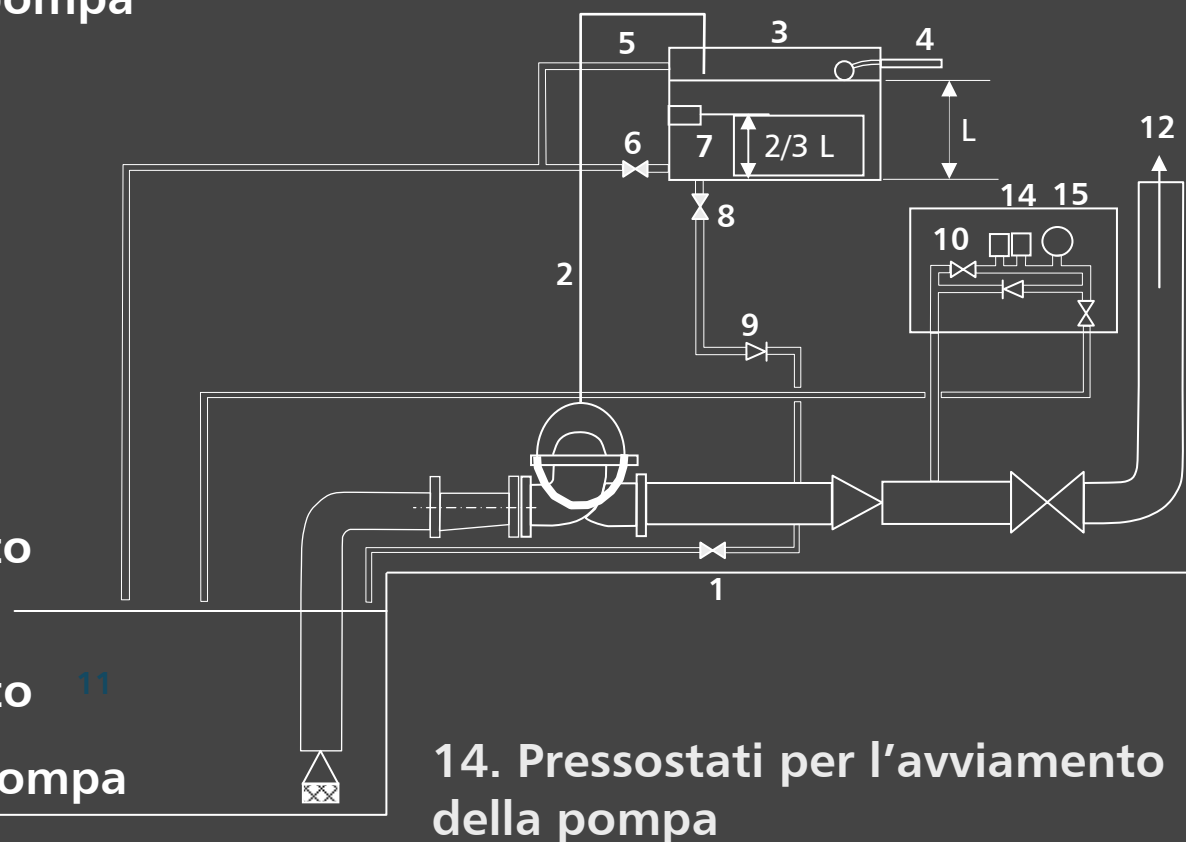
ITT

Fire fighting
EN12845

Impianti antincendio **EN12845** adescamento della pompa

10.6.2.4 adescamento della pompa-Aspirazione soprabattente

1. Valvola di prova e scarico
2. Sfiato dell'aria dalla pompa e ricircolo
3. Serbatoio di adescamento della pompa
4. Riempimento
5. Troppo pieno
6. Valvola di drenaggio
7. Interruttore di basso livello per l'avviamento della pompa
8. Valvola di intercettazione dell'alimentazione di adescamento
9. Valvola di non ritorno dall'alimentazione di adescamento
10. Dispositivo di avviamento della pompa
11. Serbatoio di aspirazione



12. Condotta principale

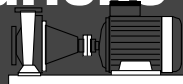
15. Manometro

Ma quante pompe devo installare ?

Nei casi di installazione a più pompe, le pompe devono avere curve caratteristiche compatibili e devono essere in grado di funzionare in parallelo



Alimentazioni idriche singole



$$Q_{tot} = Q_{ep1}$$



$$Q_{tot} = Q_{ep1} = Q_{ep2}$$

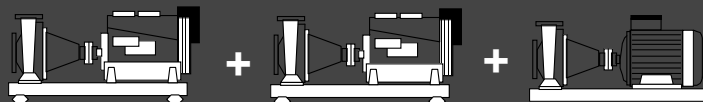


$$Q_{tot} = Q_{ep1} + Q_{ep2} \quad (Q_{ep3} \text{ di riserva})$$

Alimentazioni idriche superiori o doppie (una sola elettrica)



$$Q_{tot} = Q_{ep1} = Q_{mtp2}$$



$$Q_{tot} = Q_{ep1} + Q_{mtp2} + Q_{mtp3} \text{ (di riserva)}$$



Impianti antincendio **EN12845**

Motopompe

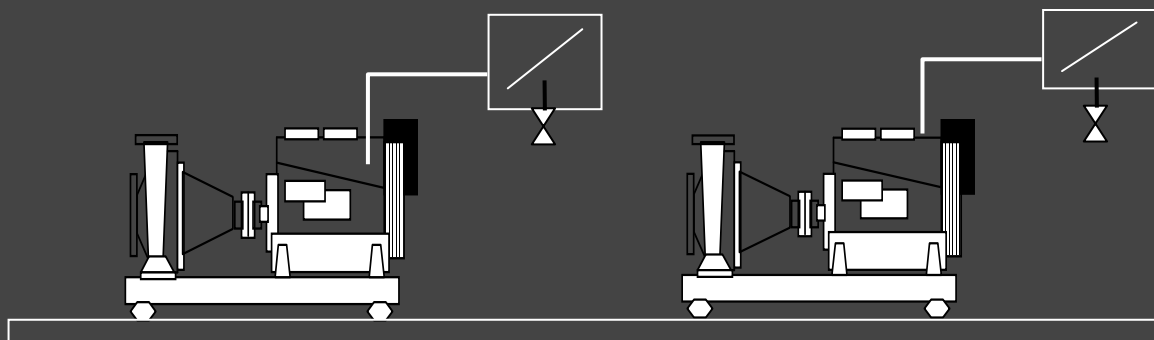
Le motopompe devono avere un serbatoio del combustibile (gasolio) di capacità sufficiente per funzionare a pieno carico per :

3 ore classe di rischio LH

4 ore classe di rischio OH

6 ore classe di rischio HHP e HHS

Dove sono previste più di una motopompa, deve essere installato un serbatoio del combustibile indipendente per ciascun motore



UNI 10779-serbatoi gasolio. Punto 7

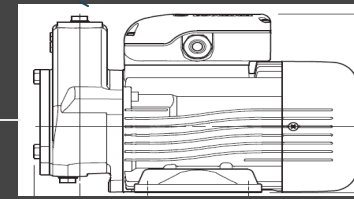
a- doppia parete o con contenitore di capacità totale

b- e' ammessa l'ubicazione all'interno o all'esterno del locale pompe

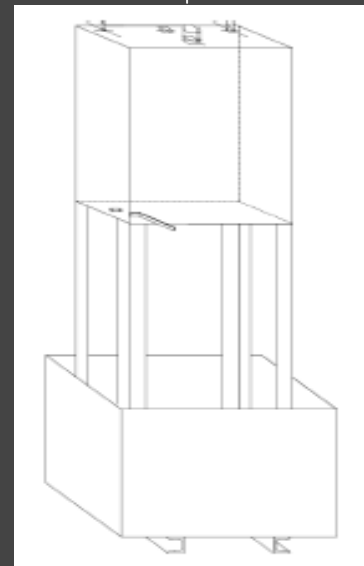
c- se il sistema di rifornimento è ad un'altezza $>$ di 1,50 metri si deve prevedere un sistema di riempimento con pompa. Ad ogni modo sempre se il serbatoio supera i 50 litri.

d- Il tubo di sfiato del serbatoio deve essere portato all'esterno dell'edificio

Se $h >$ di 1,5 metri
se h



Pompa di
riempimento
serbatoio



serbatoio

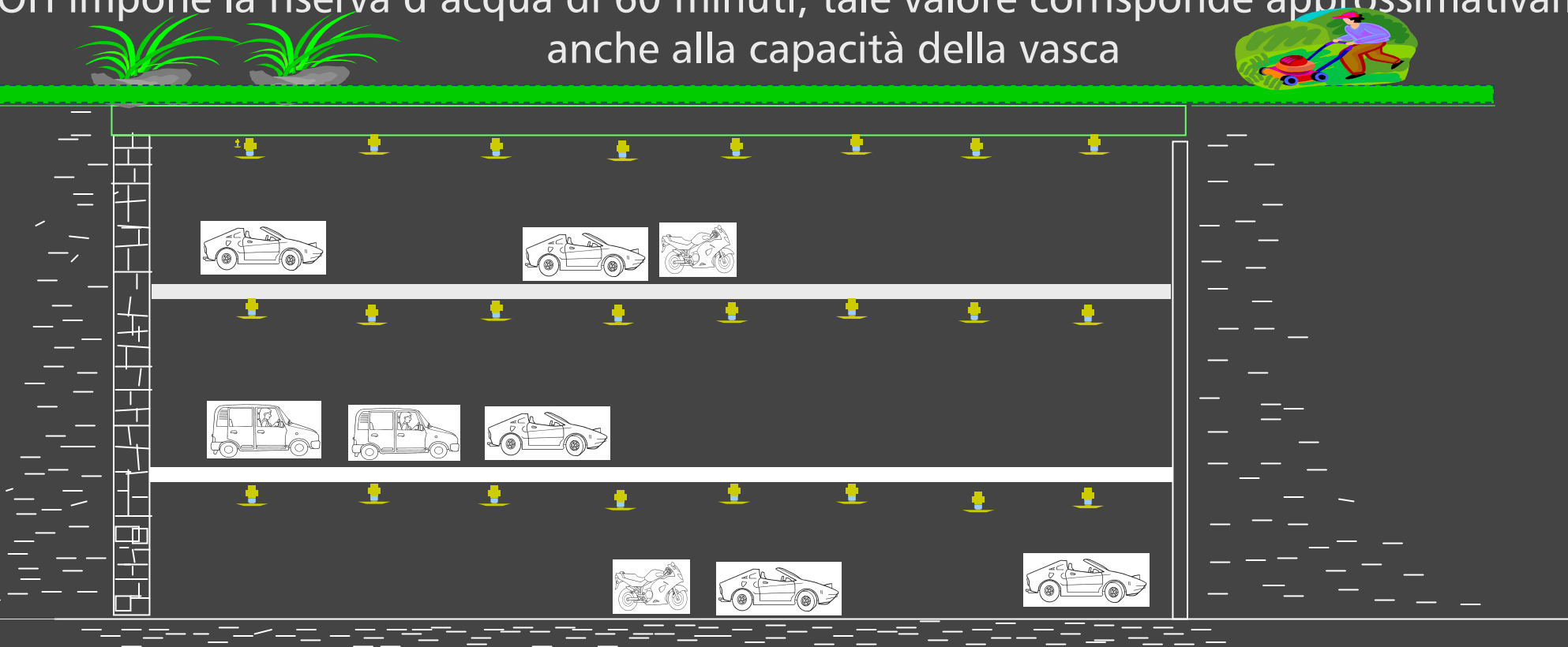


ITT

Fire fighting
EN12845

Autorimessa-D.M. 1.2.1986: Rientra nel gruppo OH2 (rischio ordinario pag.105)

Area operativa OH2: 144m^2 (impianti ad umido). Area massima per ogni sprinkler: $12\text{m}^2 \rightarrow$ n° di Sprinkler operativi: $144/12=12$. Densità di progetto: $5\text{mm(acqua)/minuto} \rightarrow 0,005\text{m/minuto} \rightarrow 0,005\text{m} \times 144\text{m}^2 = 0,72\text{m}^3 \times 60\text{minuti} \rightarrow 43,2\text{m}^3/\text{h}$. Considerato che OH impone la riserva d'acqua di 60 minuti, tale valore corrisponde approssimativamente anche alla capacità della vasca



$Q_{\text{sprinkler litri/min.}} = (\text{fattore}) K \times \sqrt{P} \text{ funzionamento} \rightarrow 80 \times \sqrt{0,5} = 56,5 \text{ l/m}$



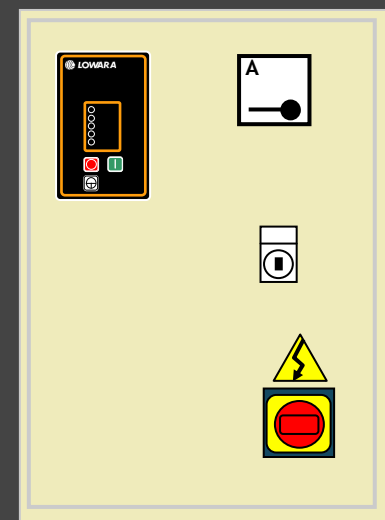
ITT

Fire fighting
EN12845

10.8.5 Quadro di controllo della pompa

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 elettrico deve essere dotato di amperometro



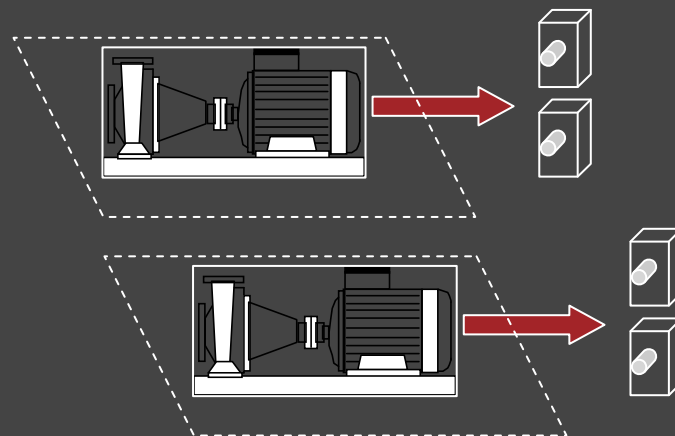
• **Ad eccezione dei casi in cui si utilizzano le pompe sommerse, il quadro di controllo della pompa deve essere situato nello stesso compartimento del motore elettrico e della pompa**

10.7.5 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 azionerà la pompa. La tubazione di collegamento ai pressostati deve essere di almeno 15 mm di diametro.



IP54



10.8.2.2 Tutti i cavi devono essere protetti contro il fuoco e i danni meccanici, mediante pareti, tramezzi o pavimenti con una resistenza al fuoco non minore di 60 min



I cavi di collegamento tra sorgente di alimentazione e pannello di controllo pompa devono essere dimensionati per una corrente pari al 150% della massima corrente a pieno carico.



ITT

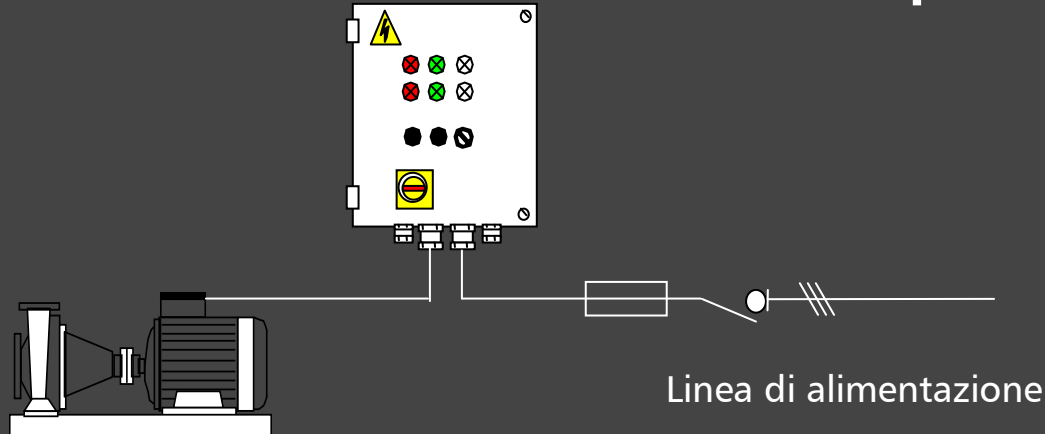
Fire fighting
EN12845

10.8.2.1 L'alimentazione per il quadro di controllo della pompa deve essere dedicata esclusivamente al gruppo di pompaggio sprinkler

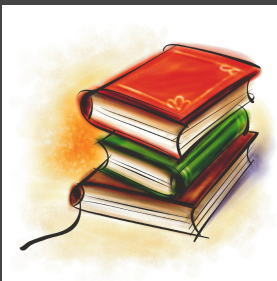


Dove è consentito dal gestore della rete elettrica l'alimentazione per il quadro di controllo della pompa deve essere presa a monte dell'interruttore generale dell'alimentazione dei fabbricati

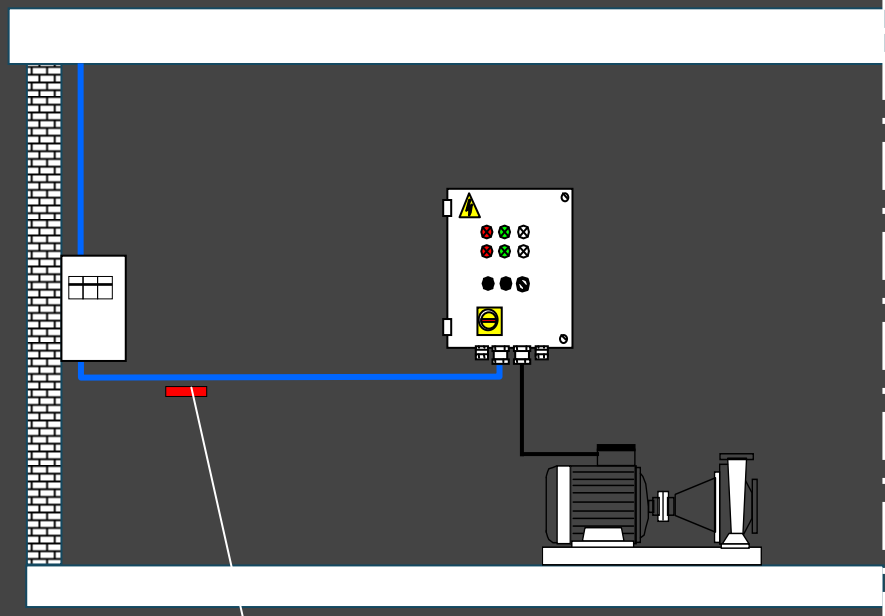
0.8.1.1 L'alimentazione elettrica deve essere disponibile in ogni tempo



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.



Impianti antincendio *EN12845*



**ALIMENTAZIONE DEL MOTORE DELLA
POMPA ANTINCENDIO
NON APRIRE IN CASO DI INCENDIO**

Elettropompe

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

La norma non da indicazioni per la Protezione da contatti indiretti. Accenna soltanto a fusibili ad alta capacità di rottura. 20 sec.



ITT

Fire fighting
EN12845

MODULO
MILITARE - P.1

RES. SETTORE
PREVENZIONE

data *23 APR. 1998*

Roma

MOD. 1 P.C.

Ministero dell'Interno
DIREZIONE GENERALE DELLA PROTEZIONE CIVILE
E DEI SERVIZI ANTINCENDIO
SERVIZIO TECNICO CENTRALI
UFFICIO CENTRALE DEI SERVIZI CIVILI
COMUNICAZIONE, AMMINISTRAZIONE E INFORMATICA

Divisione *La*
Prot. N. 804/4144
ott. 19

Allegato

Proposta al Foglio del
Dis. La N.

OGGETTO: Impianto elettrico di alimentazione delle pompe antincendio.

Con nota di pari oggetto datata 26 febbraio 1998 è stato posto un quesito relativo all'applicazione della norma UNI 9490 in presenza degli obblighi derivanti dalle norme CEI 64-8.

Al riguardo, sulla scorta del competente parere del Centro Studi Esperienze, si ritiene che gli obiettivi di sicurezza imposti dalla CEI 64-8 debbano essere rispettati anche se in disaccordo con la specifica prescrizione della UNI 9490 - punto 4.9.4.3.

ISPEL TORATO VVF VENEZIA E.T.A.A.
PROT. N. *8600*
Data *30 APR. 1998*

IL DIRETTORE MINISTERO
DEL SERVIZIO TECNICO CENTRALI
(d. 1/1/1998)

Oggetto : impianto elettrico di alimentazione delle pompe antincendio

Con nota di pari oggetto datata 26 febbraio 1998 è stato posto un quesito relativo all'applicazione della norma UNI 9490 in presenza degli obblighi derivanti dalle norme CEI 64-8.

Al riguardo, sulla scorta del competente parere del Centro Studi Esperienze, si ritiene che gli obiettivi di sicurezza imposti dalla CEI 64-8 debbano essere rispettati anche se in disaccordo con la specifica prescrizione della UNI 9490 – punto 4.9.4.3.



ITT

Fire fighting
EN12845



ITT Industries

Protezioni elettriche

- La norma CEI 64-8 Cap. 56 raccomanda di omettere le protezioni da sovraccarico dei circuiti di alimentazione dei servizi di sicurezza, mentre devono essere assicurate le protezioni dal corto circuito e dai contatti indiretti.
- Consiglia, ove possibile, di adottare sistemi di protezione dai contatti indiretti che non prevedano l'intervento automatico delle protezioni al primo guasto verso terra.
- La protezione da cortocircuito sarà costituita da fusibili o interruttore automatico con sganciatore solo magnetico, con soglia di intervento pari almeno a 14 volte la corrente di targa del motore .
- La protezione contro i contatti indiretti può essere ottenuta con interruttori differenziali con corrente differenziale di intervento di almeno 0,3A per evitare interventi tempestivi. In ogni caso tale protezione oltre che con gli interruttori differenziali, si può ottenere con altri metodi, ad esempio l'involucro metallico del quadro e la corretta messa a terra.



ITT

Fire fighting
EN12845

Impianti antincendio **EN12845** locali per gruppi di pompaggio

10.3.1 Compartimenti (Locale pompe)

I gruppi di pompaggio devono essere installati in compartimenti aventi resistenza al fuoco non inferiore a 60 minuti, **utilizzati unicamente** per la protezione antincendio.

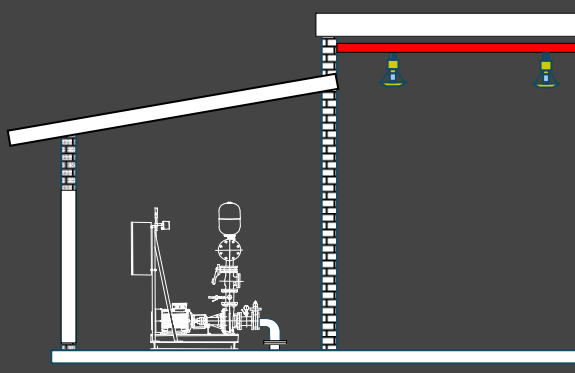
Nel caso di soli idranti è ammessa la condivisione del locale pompe con altri impianti tecnologici (UNI 10779-UNI 11292)

Deve essere uno dei seguenti (in ordine di preferenza)

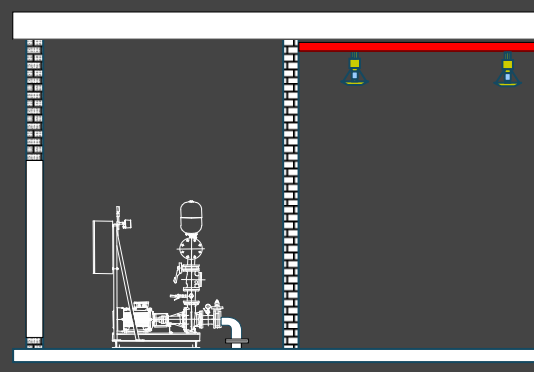
- a) Un edificio separato
- b) Un edificio adiacente ad un edificio protetto da sprinkler con accesso diretto dall'esterno
- c) Un compartimento entro un edificio protetto da sprinkler con accesso diretto dall'esterno.



a



b



c



ITT

Fire fighting
EN12845

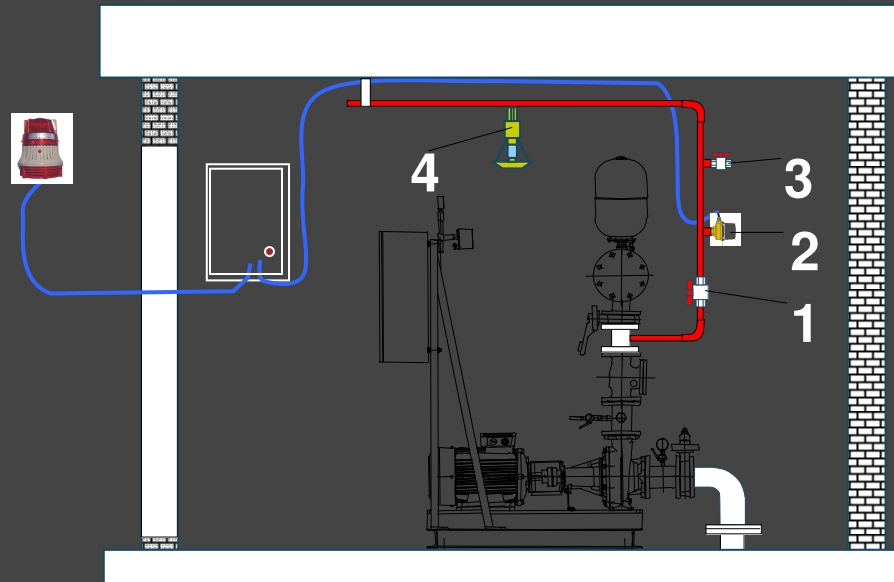
Impianti antincendio **EN12845** locali per gruppi di pompaggio

10.3.2 Protezione sprinkler

I compartimenti per i gruppi di pompaggio devono essere protetti tramite sprinkler (prevedere una connessione dopo la valvola di ritegno sulla mandata della pompa).

Sprinkler non obbligatorio per impianti ad idranti nelle aree di livello 1 e 2

Allarme acustico
visivo da
installare in
locale presidiato
indicante
"funzionamento
sprinkler"
allarme incendio



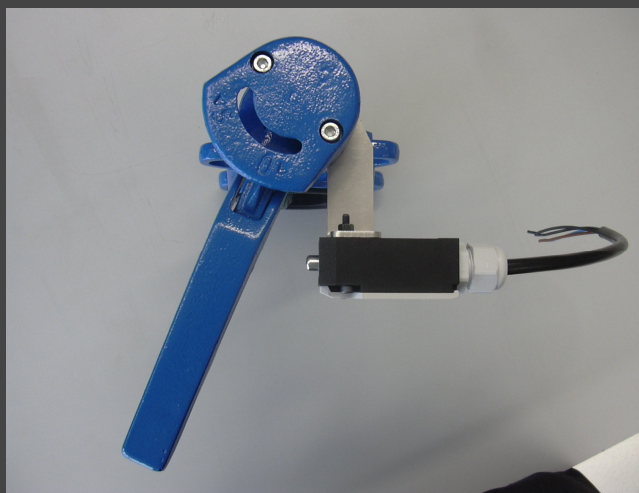
1. Valvola di intercettazione
2. Flussostato conforme alla EN 12259-5
3. Valvola di prova manuale
4. sprinkler



ITT

Fire fighting
EN12845

Allegato H: monitoraggio degli impianti sprinkler



Il cavo elettrico del sensore è collegato all'interno del quadro per le valvole di mandata. Sono stati previsti dei contatti (NC e NA) dove il cliente si collegherà per la segnalazione della posizione della leva.



ITT

Fire fighting
EN12845

10.8.6 Monitoraggio del funzionamento della pompa

Devono essere monitorate le seguenti condizioni:

- Disponibilità dell'alimentazione elettrica al motore e dove alternata su tutte e tre le fasi
- Richiesta di avviamento pompa (pump on demand)
- Pompa in funzione
- Mancato avviamento

“Pump on demand” è segnalata dal pressostato della pompa di servizio, il led luminoso rimane acceso fino al ripristino della pressione di impianto.

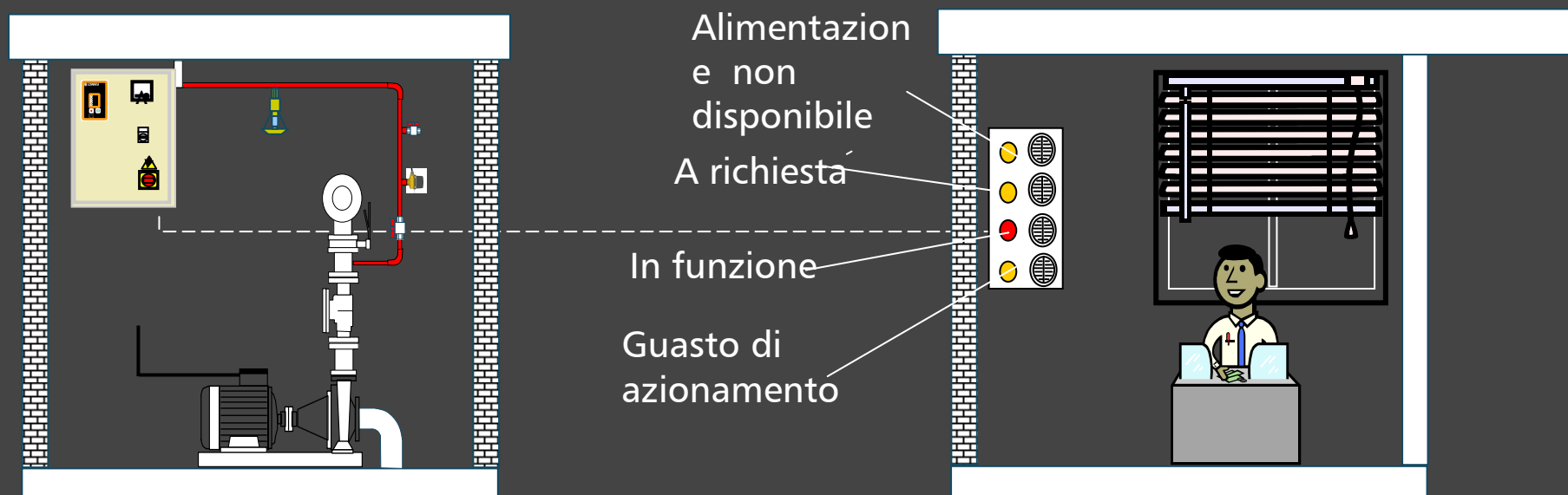


Impianti antincendio **EN12845**

Elettropompe

Tutte le condizioni monitorate devono essere indicate visivamente e singolarmente nel locale pompe. Devono essere indicate visivamente anche in un locale permanentemente presidiato.

La 10779 invita ad un'analisi generale e rimanda alla UNI 9795



ITT

Fire fighting
EN12845

Monitoraggio del funzionamento della pompa

Devono essere tenute sotto controllo le seguenti condizioni:

- Disponibilità dell'alimentazione elettrica al motore e dove alternata su tutte e tre le fasi
- richiesta di avviamento pompa
- pompa in funzione
- mancato avviamento

Tabella 14 EN 12845: 2004

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

Tabella 14 EN 12845: 2009

Tutte le suddette condizioni devono essere indicate visivamente e singolarmente nel locale pompe. Pompa in funzione e allarmi anomalie devono inoltre essere segnalati acusticamente e visivamente anche in un locale permanentemente presidiato.



Trasmissione degli allarmi (allegato I)

Gli allarmi devono essere collegati ad un quadro di allarme nel locale di controllo degli sprinkler o nel locale pompe e devono essere trasmessi in avanti a seconda dell'importanza dell'allarme

Allarme	Tipo di allarme
Gruppo pompa elettrica	
Richiesta avviamento	B
Guasto di azionamento (mancato avviamento)	B
Pompa in funzione	A
Tensione non disponibile	B

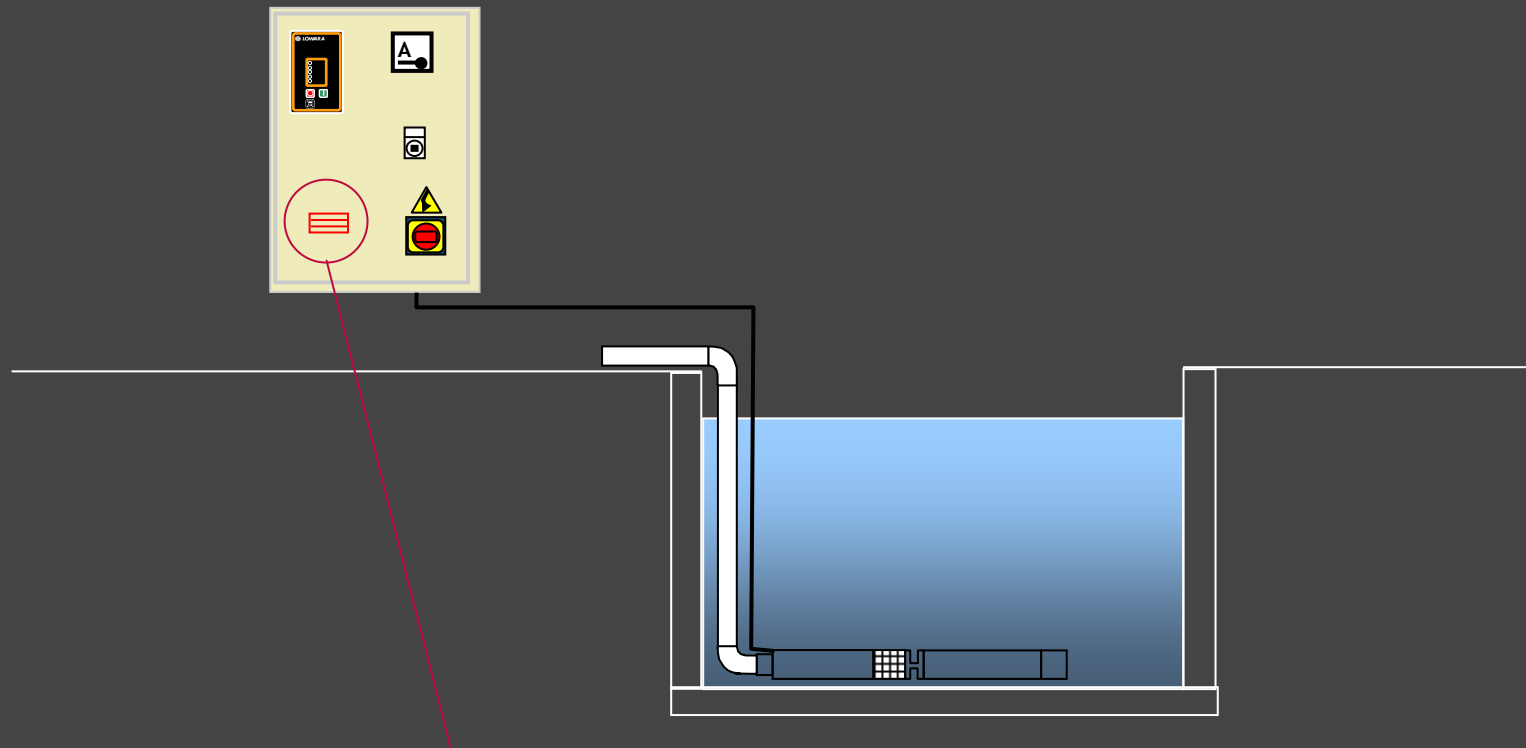
Livelli di allarme

Differenza tra allarmi di guasto e allarmi d'incendio

Livello di allarme A- allarme di incendio

Livello di allarme B- allarme di guasto





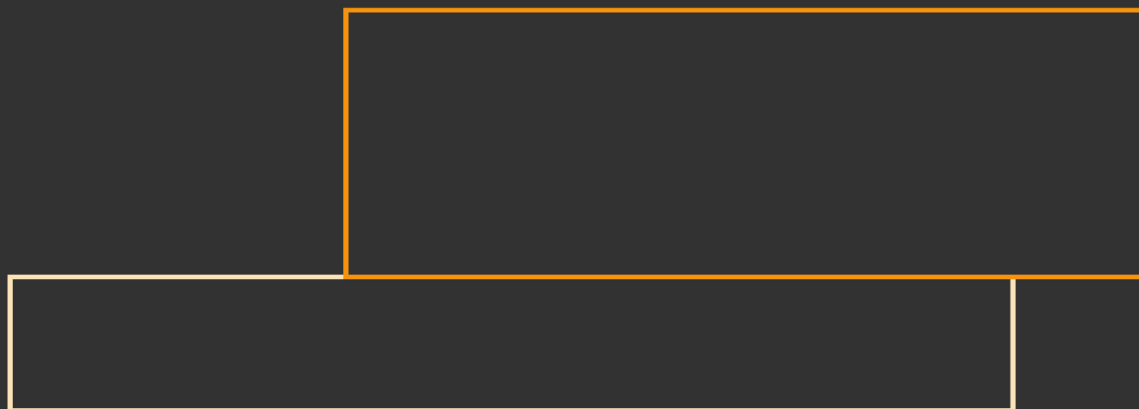
In caso di pompe sommerse sul quadro di controllo deve essere fissata una targhetta con le caratteristiche della pompa



ITT

UNI 11292-Agosto 2008

Locali destinati ad ospitare gruppi di pompaggio per impianti antincendio. Caratteristiche costruttive e funzionali



Engineered for life

Accesso per gli operatori

L'accesso deve avvenire direttamente da strada pubblica o privata scoperta o in alternativa da spazio scoperto o intercapedine ad uso esclusivo di larghezza non inferiore a 0,9 m, purché accessibili direttamente da strada pubblica o privata, eventualmente con percorso protetto avente resistenza al fuoco almeno pari alla durata dell'alimentazione.

L'accesso al locale deve avvenire esclusivamente a mezzo di varchi verticali e di eventuali scale.



ITT

Fire fighting
EN12845

Le porte dei locali devono essere di altezza minima di 2 metri e larghezza minima 0,8 metri ed essere realizzate in materiale incombustibile.

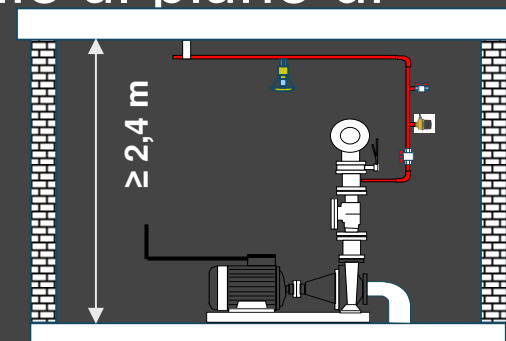
La larghezza minima di passaggio utile per le scale rettilinee dovrà essere pari a 0,75 m, e per le scale a chiocciola a 0,9 m..

Non sono ammesse altri tipi di scale quali removibili e di tipo verticale e/o a pioli.

Dimensioni dei locali tecnici

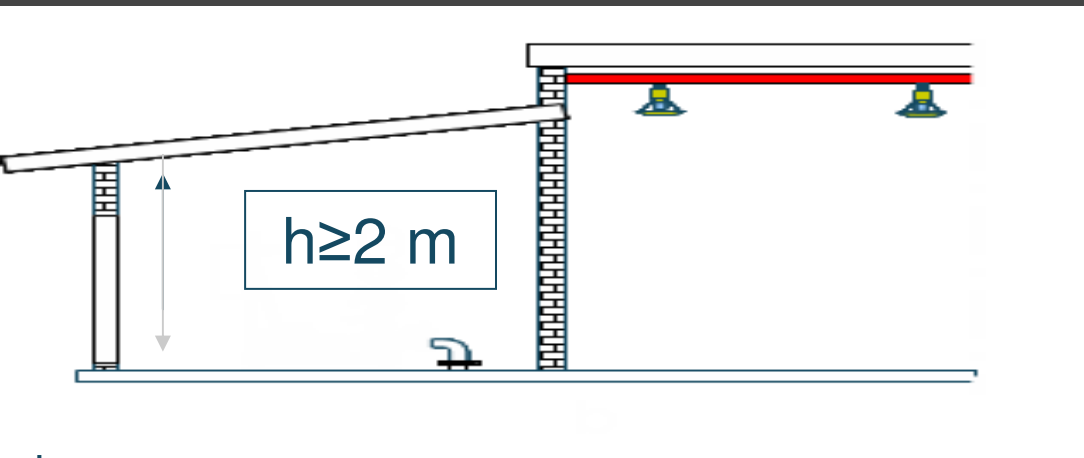
Le dimensioni minime dei locali devono essere tali da consentire sia gli interventi di manutenzione ordinaria sia eventuali interventi di manutenzione straordinaria assicurando condizioni di sicurezza per il personale.

L'altezza del locale, misurata dall'intradosso del solaio al piano di calpestio, deve essere non inferiore a 2,4 m.

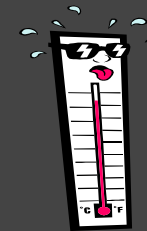
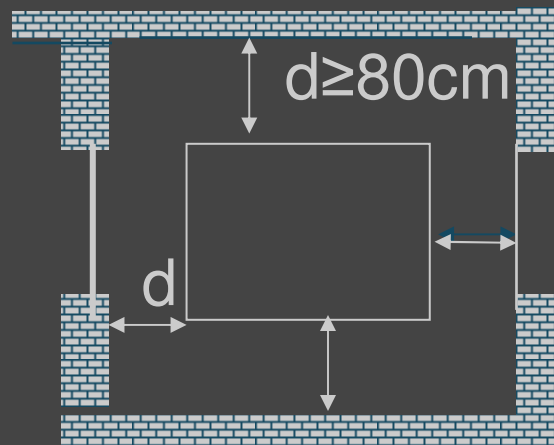


Questa altezza deve essere garantita nello spazio di lavoro e lungo il percorso per raggiungerlo. E' ammessa la presenza di strutture che, localmente, riducono l'altezza di cui sopra ad un minimo di 2 metri.

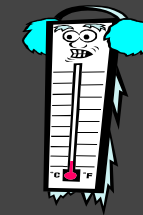
STAZIONE DI POMPAGGIO-UNI 11292



La temperatura di 15°C è considerata sufficiente a limitare la presenza di umidità relativa troppo elevata



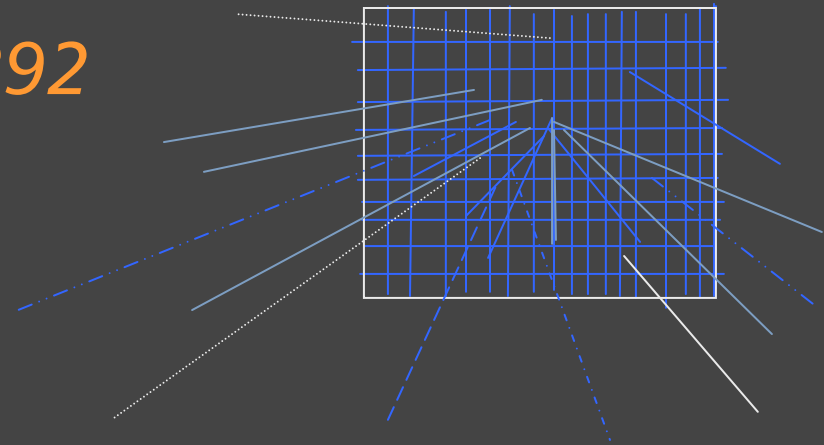
Max +
40 °C



Min + 15 °C

La UNI EN 12845 considera sufficiente la temperatura di 4°C per le elettropompe e 10°C per le motopompe

Aerazione UNI 11292



I locali devono essere aerati naturalmente con aperture permanenti, senza serramenti, di superficie non inferiore a 1/100 della superficie in pianta del locale, con un minimo di 0,1 m², che aprono direttamente su spazio scoperto o intercapedine antincendio.

Tutte le aperture di aerazione devono essere dotate di griglie protettive.



ITT

Fire fighting
EN12845

Caratteristiche funzionali – Drenaggi *UNI 11292*

Il locale deve essere dotato di un sistema di drenaggio adeguato allo smaltimento degli eventuali scarichi d'acqua.

Tutti gli scarichi di acqua (provenienti dalle unità di pompaggio e non) devono essere portati all'esterno del locale.

I pozzetti di drenaggio, ove previsti, devono essere realizzati in modo da minimizzare il ristagno d'acqua.

Il sistema di drenaggio deve impedire il riflusso e garantire la fuoriuscita dell'acqua anche in caso di gelo.



ITT

Fire fighting
EN12845

Caratteristiche funzionali – Drenaggio locali interrati-UNI 11292

I locali devono essere collegati alla rete fognaria del sito dove sono inseriti, con un collegamento a gravità adeguato allo scarico di una perdita d'acqua di almeno 20 m³/h.

Ove ciò non fosse possibile devono essere previste pompe di drenaggio (almeno 2, una di riserva all'altra-allarmi in luogo presidiato).

Portata pompa di drenaggio $\geq 5\%$ della portata massima dell'unità di pompaggio

Portata minima = 10 m³/h

Per una delle pompe almeno bisogna prevedere un'alimentazione elettrica d'emergenza atta a garantirne il funzionamento anche in assenza di alimentazione elettrica di rete per almeno 30 minuti.



ITT

Fire fighting
EN12845

Quadro aggiuntivo con batteria tampone-standard ITT Lowara

disponibilità alimentazione elettrica

livello minimo combustibile

richiesta avviamento pompa

selettore motopompa in pos. non automatico

pompa in funzione

Mancato avviamento motore diesel dopo 6 tentativi

mancato avviamento

Sovraccarico pompa pilota*

minimo livello vasca aspirazione

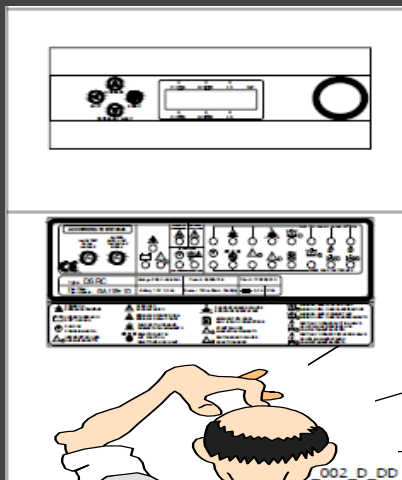
pompa pilota in marcia*

minimo livello serbatoio
adescamento

Sovraccarico pompa drenaggio*

Valvola d'intercettazione non
completamente aperta

* Necessari contatti puliti nei
quadri elettrici



optional

Predisposizione per trasmissione
allarmi per modulo GSM o PC

optional
Interfaccia RS 485



ITT

Fire fighting
EN12845

Estintori



Deve essere installato un estintore di capacità almeno 34A144BC.

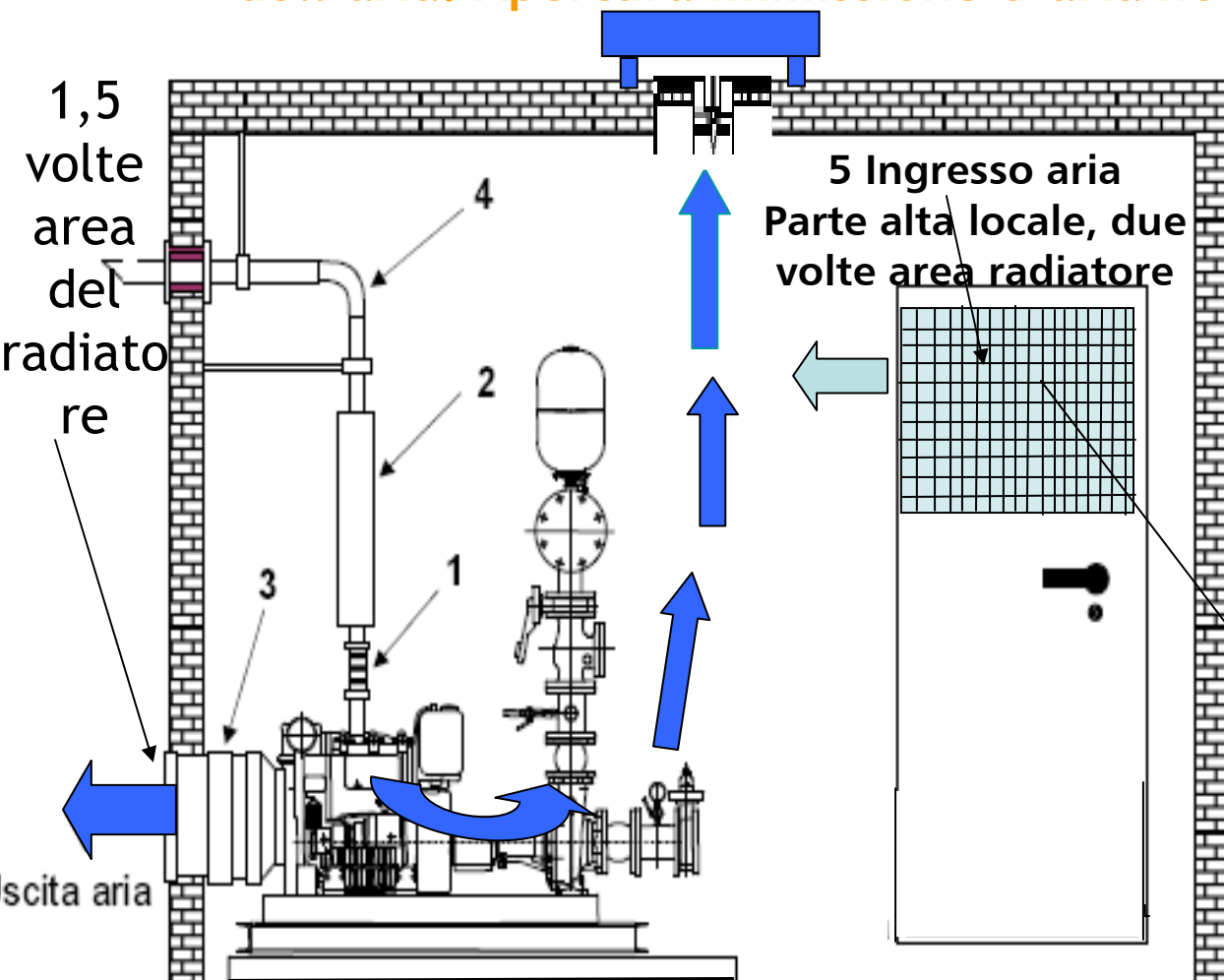
In presenza di impianti con potenze elettriche installate superiori a 35 kW deve essere previsto anche un estintore a CO2 della potenzialità minima di 55BC



ITT

Fire fighting
EN12845

Potenza < di 40 kW con raffreddamento ad aria diretta, estrazione forzata dell'aria. Apertura immissione d'aria non inferiore a 0,15 m²

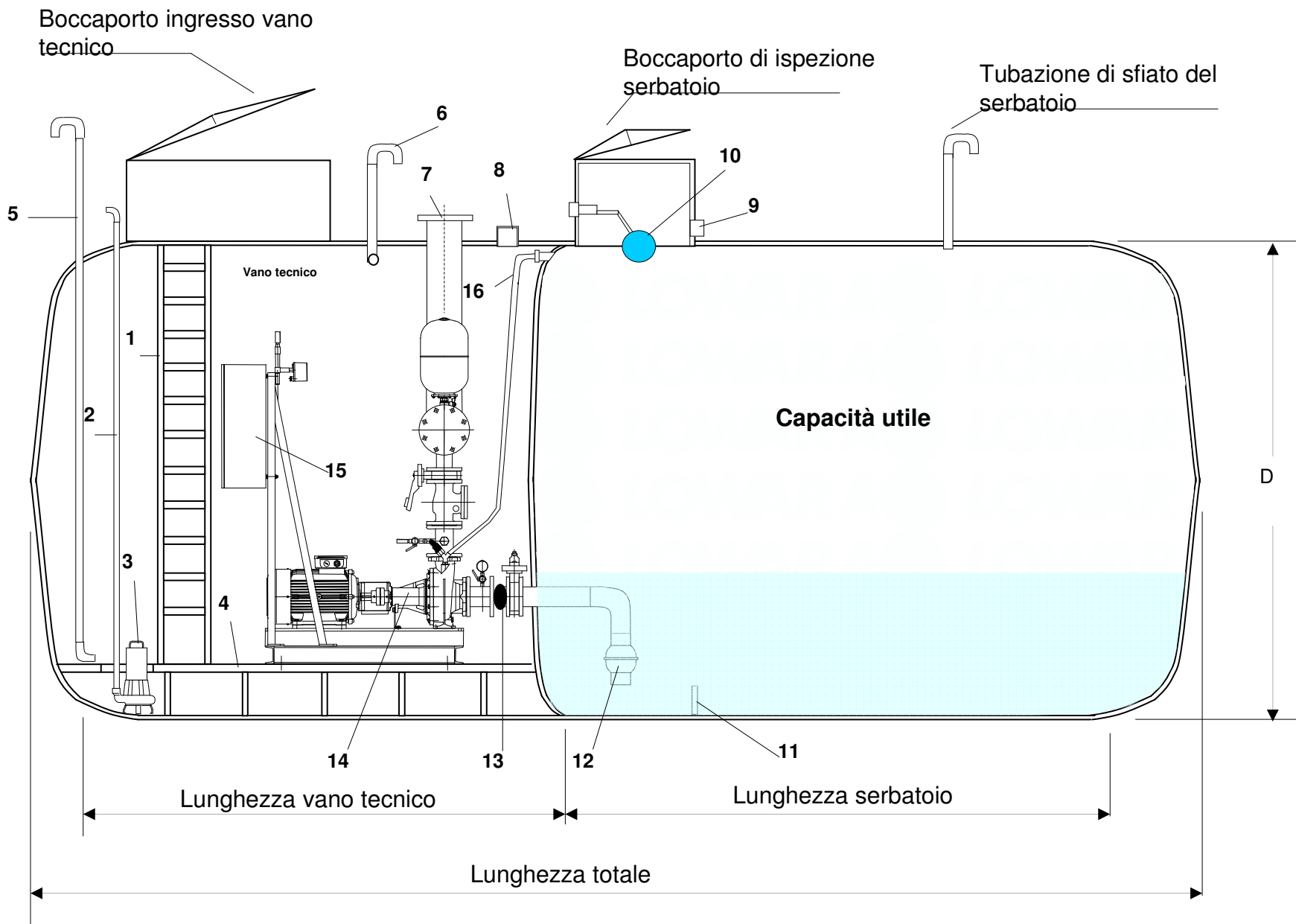


- 1 Giunto di dilatazione
- 2 Silenziatore gas di scarico
- 3 Convogliatore espulsione aria se potenza > a 40 kW
- 4 Tubazione gas di scarico
- 5 Porta d'ingresso con griglia di aspirazione

Se potenza > di 40 kW l'area di immissione aria deve essere pari a due volte l'area del radiatore. Parete opposta a quella del convogliatore sulla parte alta del locale. Per tali potenze non è ammesso raffreddamento ad aria diretta

' possibile raffreddamento con scambiatore di calore acqua-acqua con 2 adeguate aperture su pareti contrapposte. $S=0,002 \times P$. S è la superficie netta apertura m². P è la potenza in kW della motopompa. Se ciò non è possibile estrazione forzata aria.

Gruppi antincendio interrati



Norma: UNI 9490

Riferimento: 4.9.1.1

Quesito: Si richiede se può essere considerato aderente alla norma un gruppo antincendio installato all'interno di una vasca metallica interrata con accesso da torretta al vano tecnico.

Risposta: no, la soluzione proposta non soddisfa i seguenti requisiti:
1. par 4.9.1.1 : la parete confinante con lo spazio scoperto
2. al par 4.9.1.4 :per la difficoltà di eseguire le operazioni di manutenzione, ispezione
3. al par 4.9.1.5 l'accessibilità senza difficoltà in ogni tempo per il personale addetto

Commento: La soluzione prospettata, appare in contrasto nel suo complesso con una serie di requisiti di buona tecnica ,proprie delle stazione di pompaggio antincendio, non solo relative alla UNI 9490 ma anche relativi agli aspetti elettrici per i locali definiti "luoghi ristretti"(vedere EN-CEI) e in genere le direttive nazionali ed europee inerenti la sicurezza.

Data: 19.7.2004

Stato: Approvato.

20.1.1 L'utente deve eseguire un programma di ispezione e controlli, deve predisporre un programma di prova, assistenza e manutenzione e deve documentare e registrare le attività custodendone 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.



Controllo periodico:

Settimanale

Mensile

Trimestrale

Semestrale

Annuale

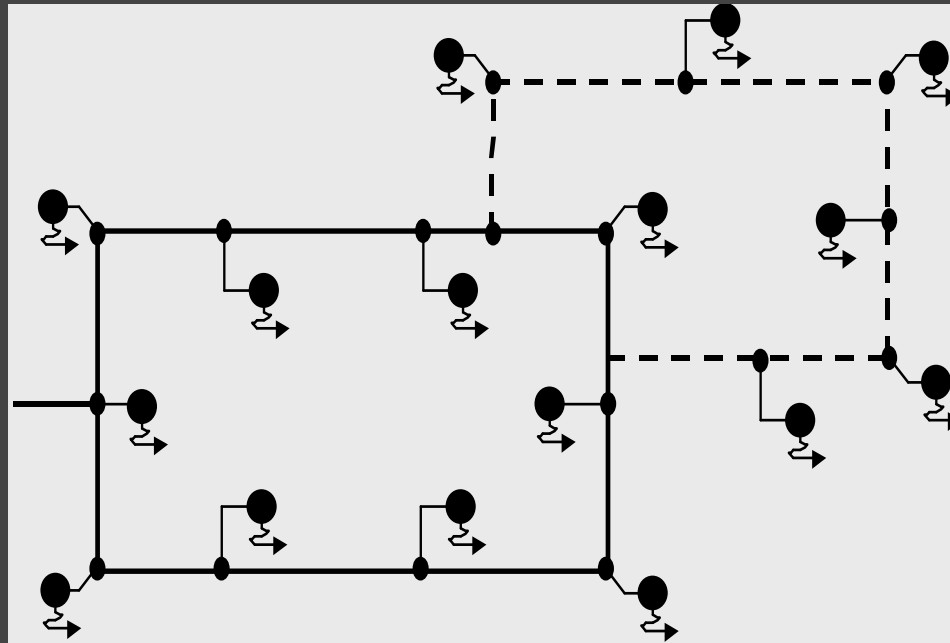
Triennale

Decennale

10 Interventi su impianti esistenti-UNI 10779

- La norma fornisce alcuni criteri di discriminazione per stabilire se una modifica (no incremento area protetta) o estensione(aumento area protetta) dell'impianto esistente costringa o meno a considerare l'impianto totalmente o parzialmente come nuova installazione

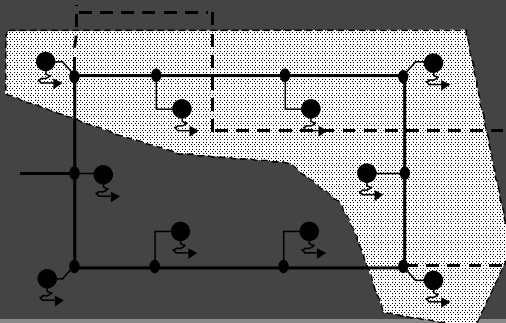
Ho 10 idranti e devo sostituirci 2 perché rotti.
Cosa fare ?
Scegliere idranti conformi alla EN 671-2



Ho 10 idranti e devo aggiungere altri 6 ($> 50\%$ dell'esistente).
Cosa fare ?
Progettare tutta la rete, vecchia e nuova, usando la UNI 10779

Ho 10 idranti e devo aggiungere altri 3 ($< 50\%$ dell'esistente).
Cosa fare ?
Progettare la parte nuova usando la UNI 10779

Ho 10 idranti e devo spostarne 6 ($> 50\%$ dell'esistente). Cosa fare ?
Progettare tutta la rete, vecchia e nuova, usando la UNI 10779



Ho 10 idranti e devo spostarne 3 ($> 25\%$ dell'esistente).
Cosa fare ?
Progettare la parte nuova usando la UNI 10779



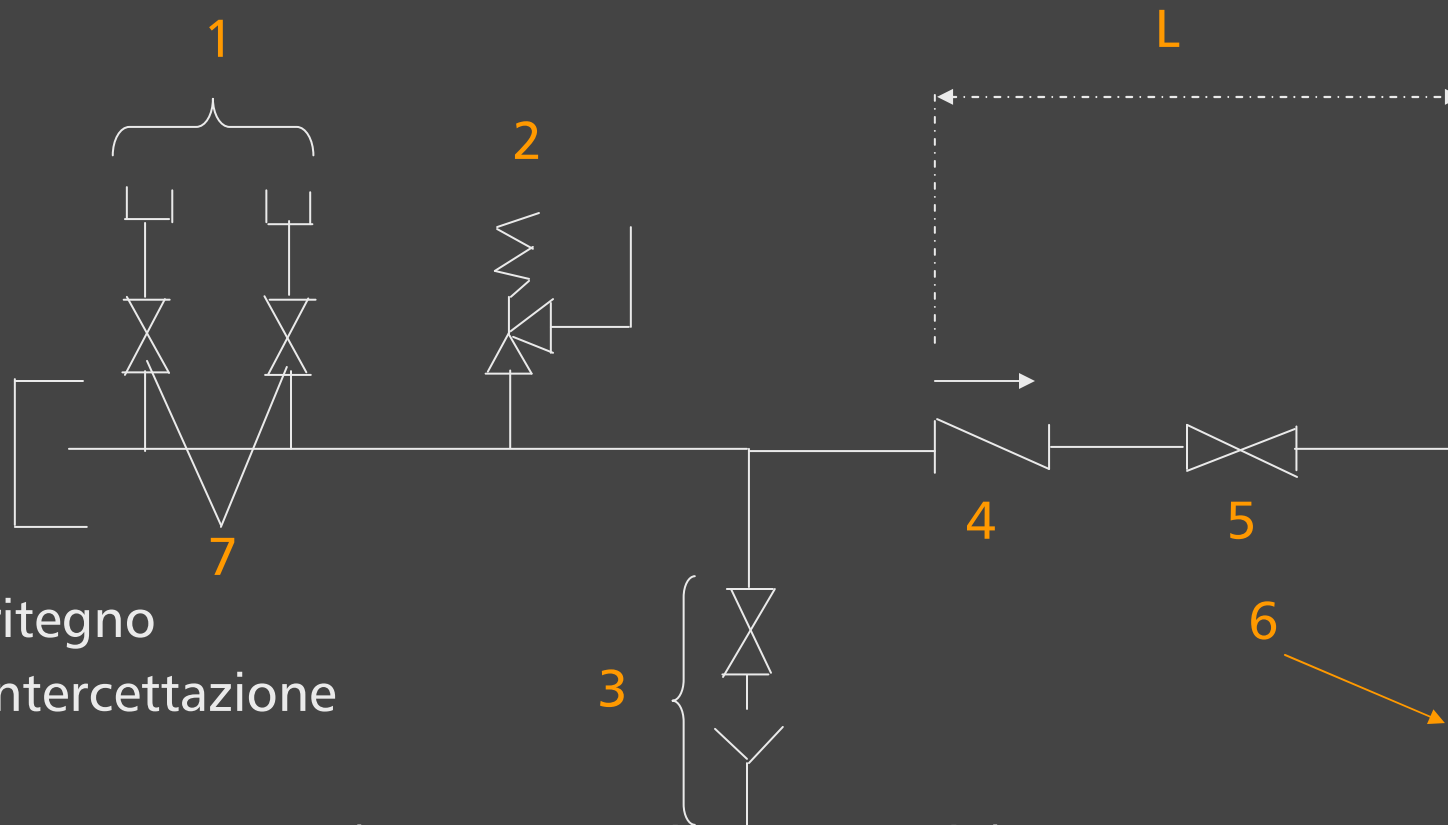
ITT

Fire fighting
EN12845



Attacco per autopompa

- 1 Attacchi DN 70 con girello UNI 805 (uno o più)
- 2 Valvola di sicurezza tarata a 1,2 MPa, per sfogare l'eventuale eccesso di pressione dell'autopompa
- 3 Dispositivo di drenaggio se sussiste pericolo di gelo

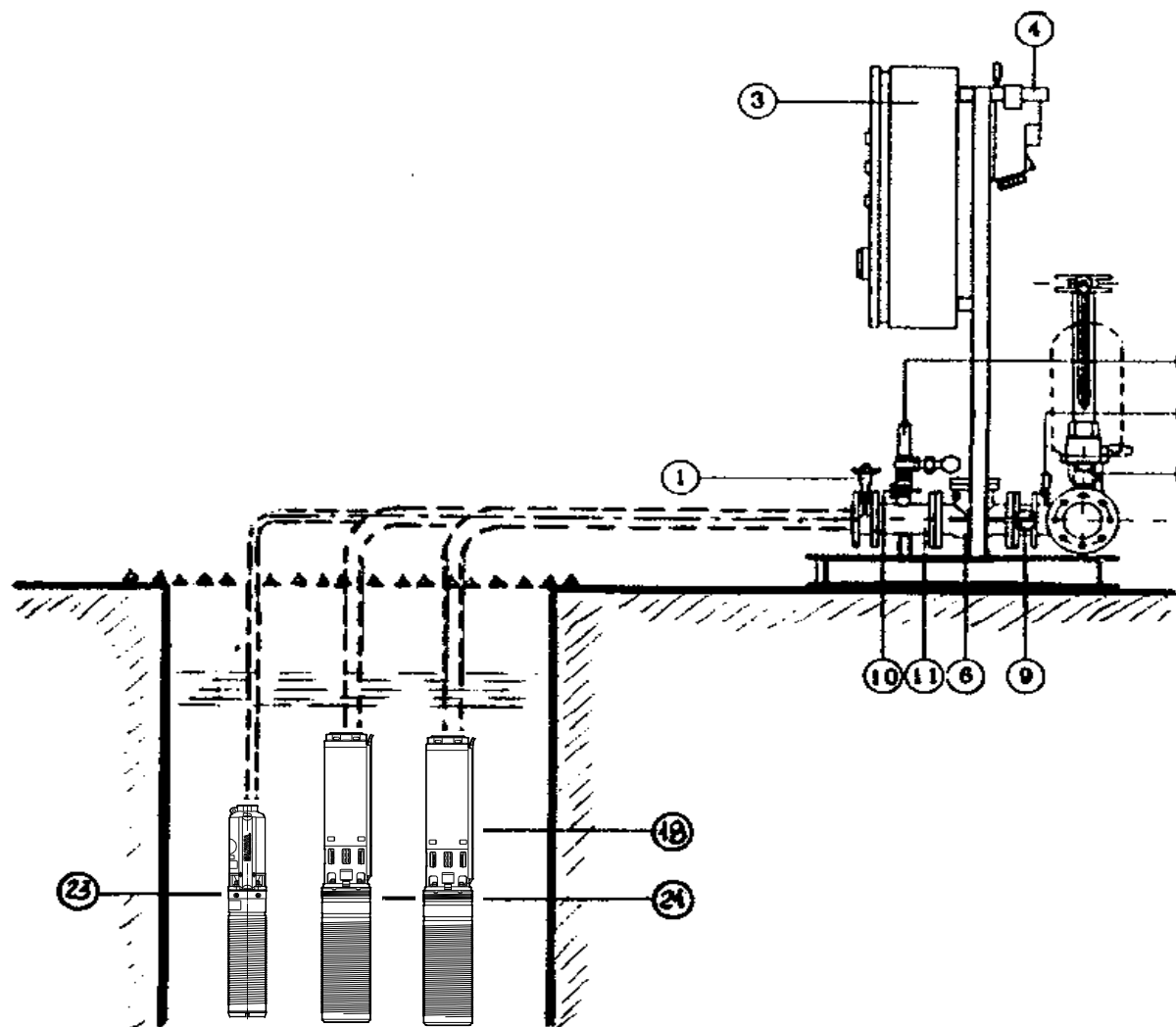
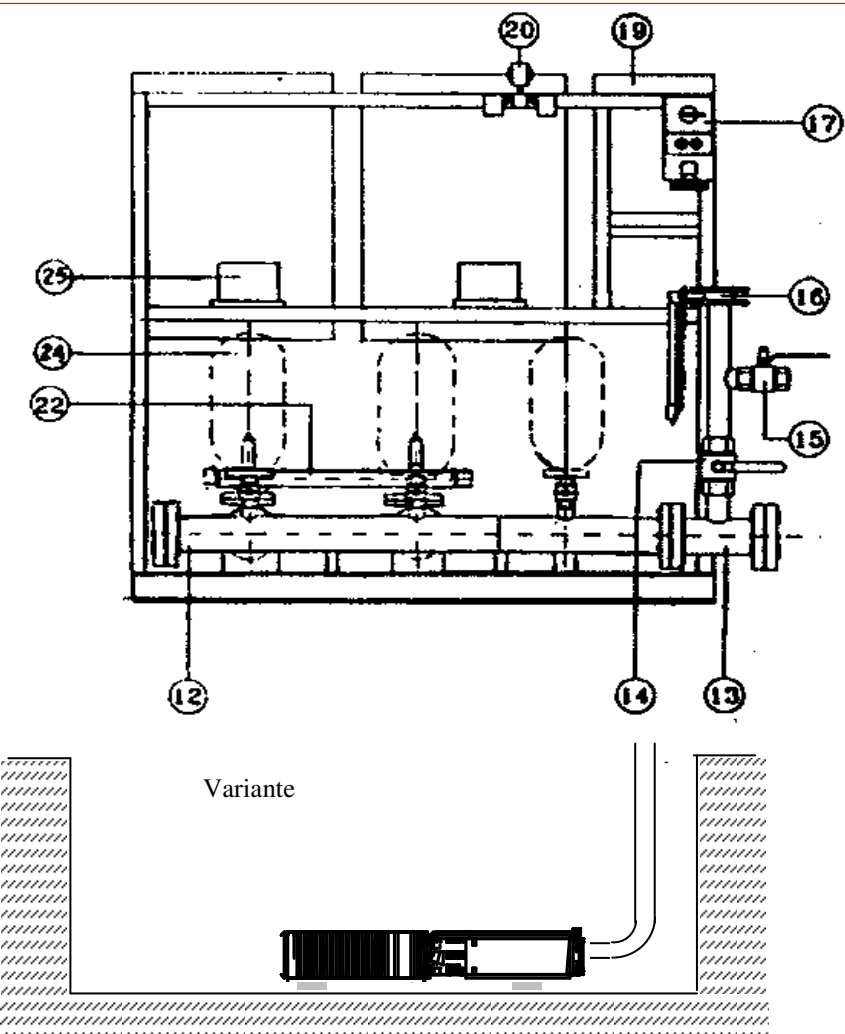


- 4 valvola di ritegno
- 5 Valvola d'intercettazione
- 6 Collettore
- 7 Valvola di sezionamento (in presenza di più attacchi)
- L Tratto di lunghezza variabile da proteggere contro il gelo, ove necessario



ITT

Fire fighting
EN12845



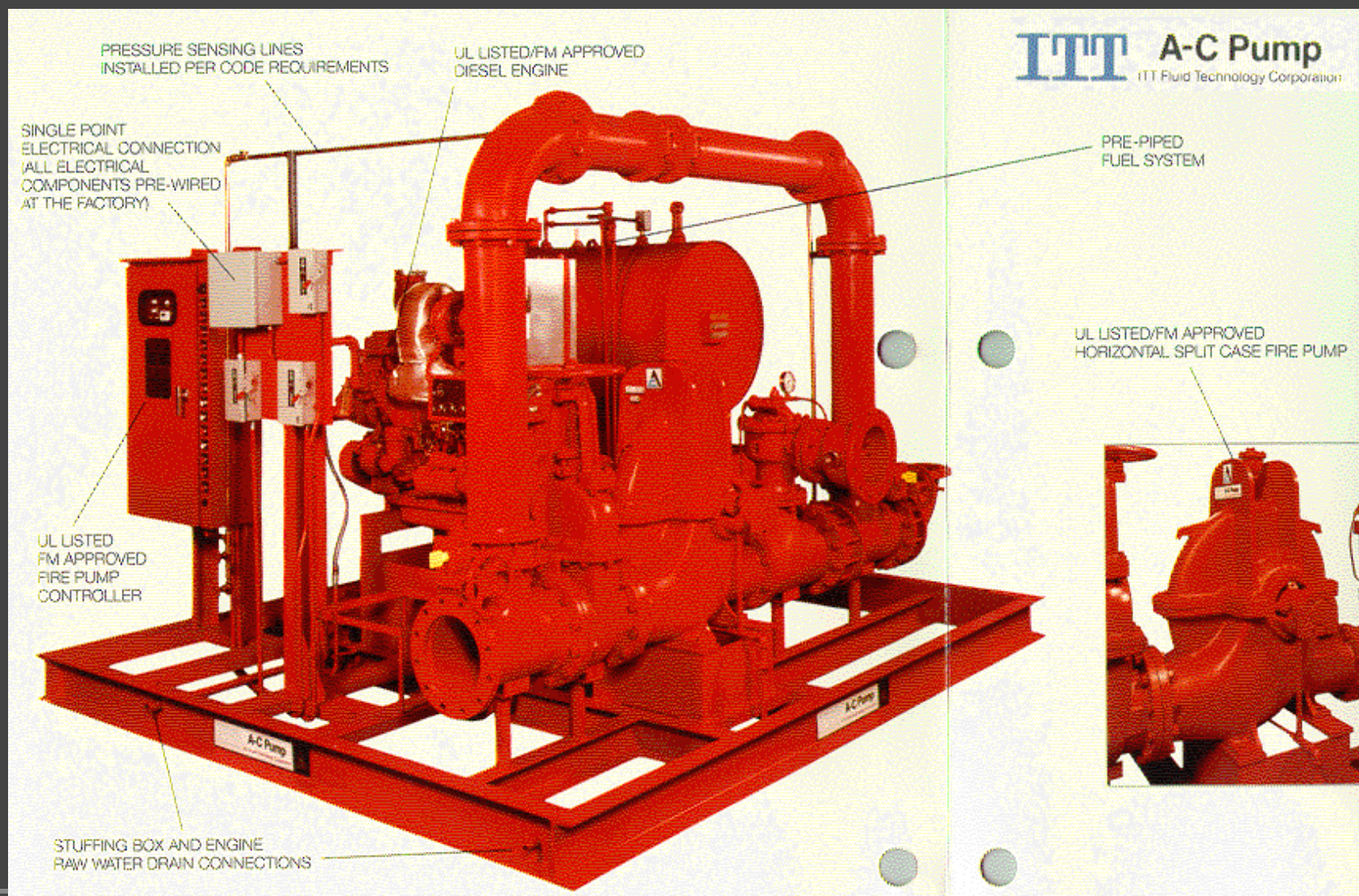
7	Manometro
6	Valvola di ritegno "clapet"
5	Valvola di sfioro
4	Gruppo collettore ammort.
3	Quadro elettrico di comando
1	Valvola a farfalla

13	Collettore attacco asometro
12	Collettore di mandata
11	Tronchetto flangiato
10	Valvola a sfera
9	Valvola a farfalla
8	Valvola a sfera idrotube

19	Quadro elettrico pompa pilota
18	Elettropompa di servizio I
17	Presa interbloccata
16	Misuratore di portata (asometro)
15	Valvola a sfera di scarico
14	Valvola a sfera asometro

25	Batteria 12 V
24	Vasi a membrana
23	Pompa pilota
22	Collettore di ricircolo
21	Elettropompa di servizio 2
20	Pressostato

ESEMPIO DI POMPE NFPA 20



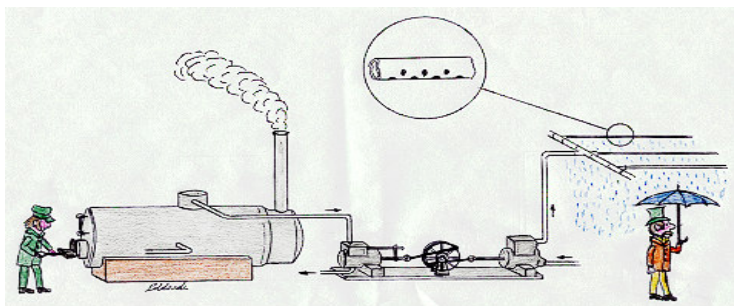
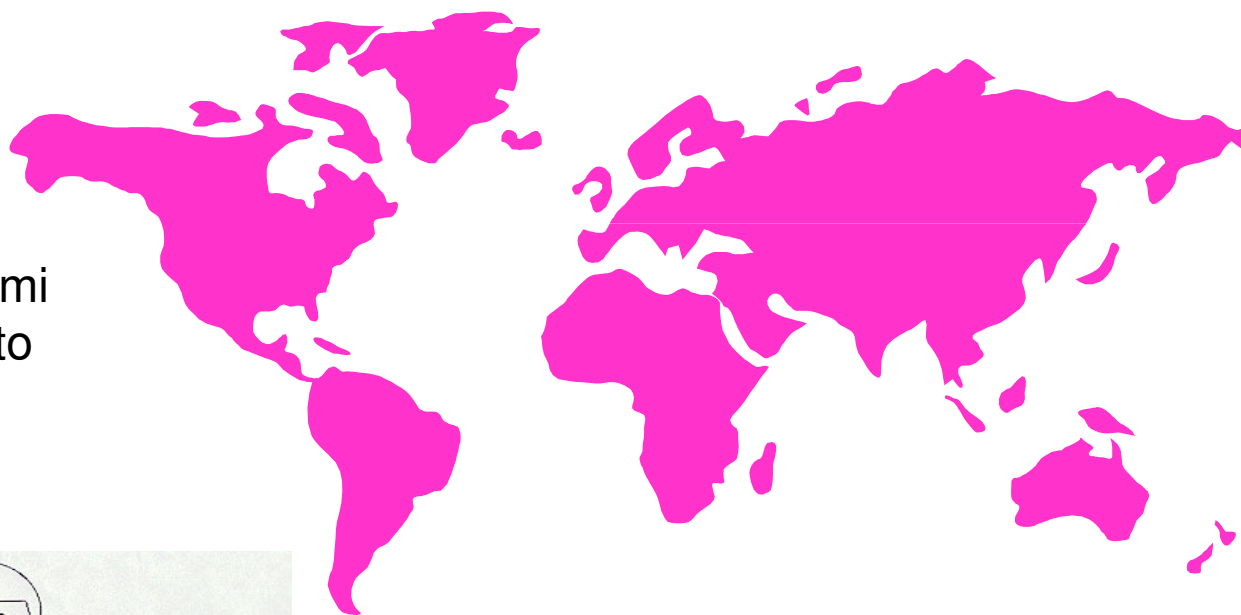
ITT

Fire fighting
EN12845

Inizi del 1800

STATI UNITI D'AMERICA

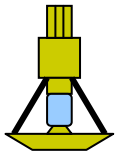
Vengono installati i primi
impianti di spegnimento



1874

STATI UNITI D'AMERICA

Henry Permalee installa nella propria fabbrica, in Connecticut, quello che può essere considerato il primo esempio di impianto a pioggia.



EUROPA

Dieci anni prima era stata fondata la Croce Rossa a Ginevra.

Tra un anno morirà lo scrittore danese Johann Christian Andersen .



ITALIA

Da 4 anni la città di Roma è divenuta Capitale del Regno d'Italia , regnante Vittorio Emanuele II .

Due anni prima a Milano era stato costruito il primo stabilimento della Pirelli.

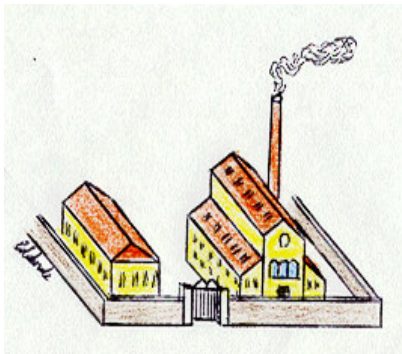


ITT Industries
100

1882

STATI UNITI D'AMERICA

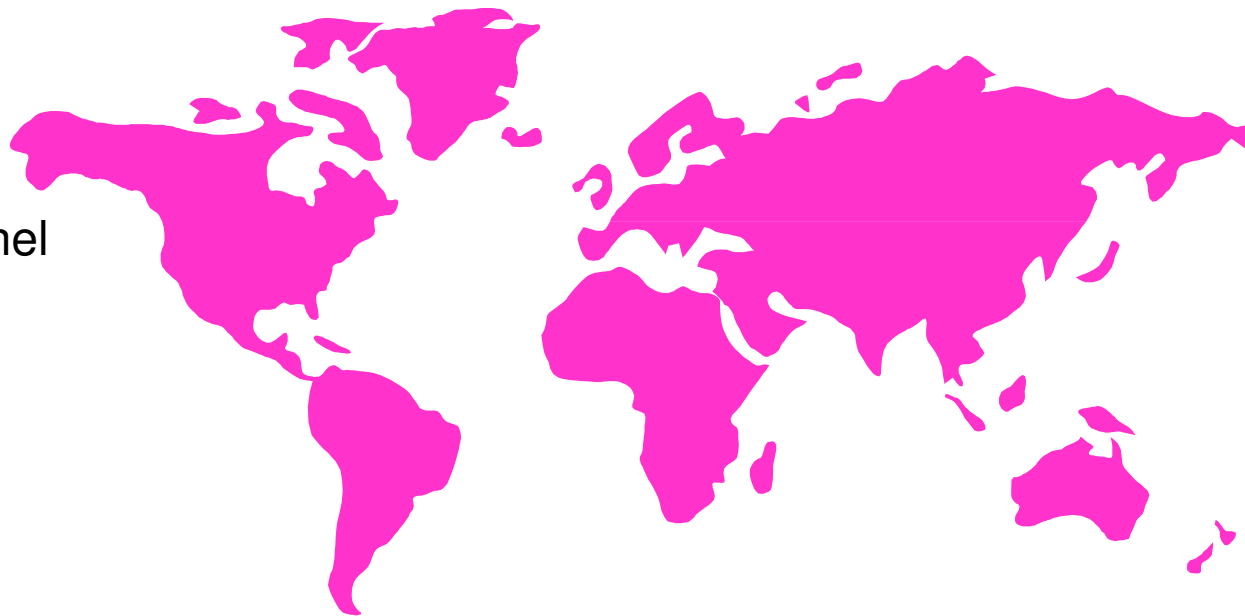
La società fondata nel 1719 da Frederick Grinnell inizia la produzione degli sprinkler nella loro forma attuale



EUROPA

Muore lo scienziato inglese Charles Darwin, padre della teoria dell'evoluzione.

Due anni prima era stata brevettata la penna a sfera .



ITALIA

Da quattro anni è salito sul trono Re Umberto I .
Si inaugura il traforo del Gottardo.

Fra un anno a Milano sorgerà la prima centrale elettrica d'Europa ad opera della società Edison.



ITT Industries

1896

EUROPA

L'anno prima muore il francese Louis Pasteur , ideatore della pastorizzazione e dei vaccini per il carbonchio e l'idrofobia . Nello stesso anno il tedesco Konrad Wilhelm Roentgen scopre, per caso, le proprietà di alcune radiazioni elettromagnetiche che chiamerà Raggi X .

STATI UNITI D'AMERICA

A seguito dell'uso sempre più esteso degli impianti di pioggia vengono pubblicate le prime norme tecniche tra cui la NFPA 20 "Standard for the installation of Centrifugal Fire Pumps" e la NFPA 13 "Installation of Sprinkler Systems"



Battaglia di Adua

da Rivista Militare - E.I.

ITALIA

Il 1 Marzo ad Adua ,Etiopia ,la colonna comandata dal Generale Baratieri viene quasi completamente distrutta . Ad Ottobre viene firmata la pace col Ras Menelik .

Si conclude il primo ciclo delle campagne coloniali iniziate quattordici anni prima.



102
IT Industries

1899

EUROPA

L'anno prima muore Otto von Bismarck, Cancelliere dell'Impero Germanico dal 1862 al 1890.

STATI UNITI D'AMERICA

Ci si rende subito conto che l'evoluzione della tecnica è tale da rendere obsolete le precedenti soluzioni adottate e pertanto viene costituita una apposita commissione per lo studio e l'aggiornamento delle norme.

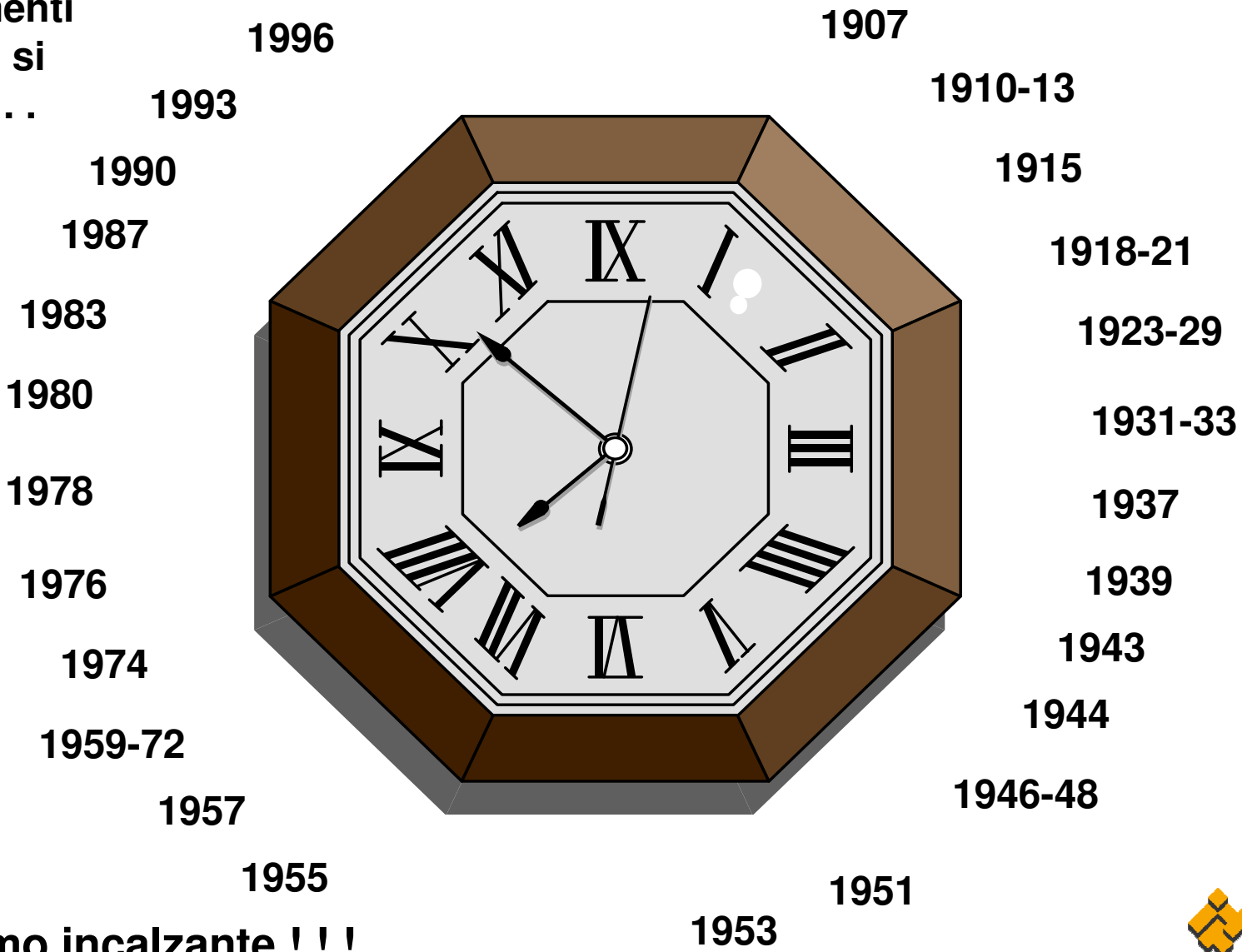


ITALIA

E' l'anno di nascita della Fabbrica Italiana Automobili Torino - F.I.A.T.

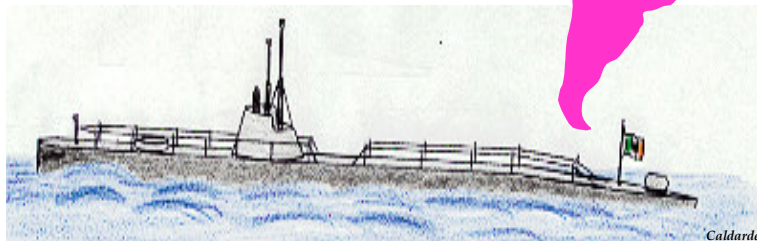
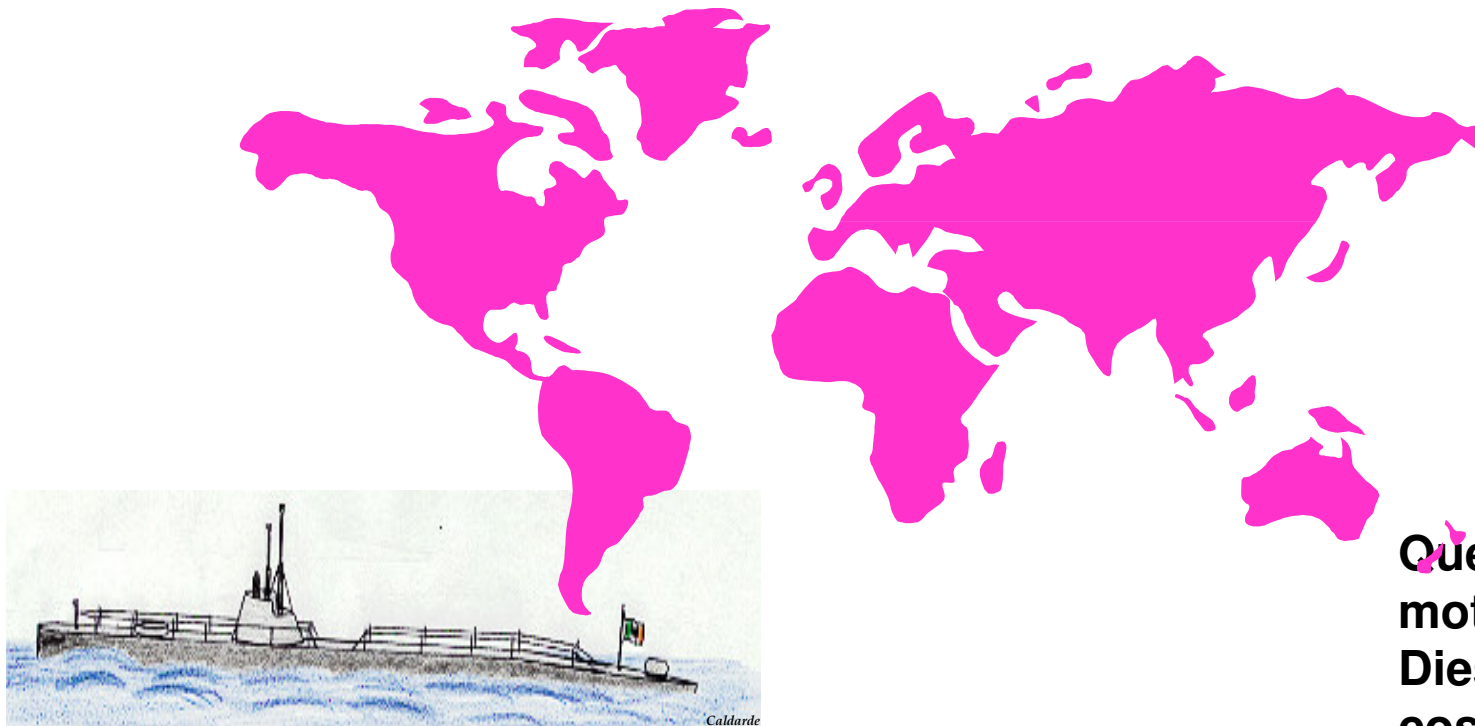


**Gli aggiornamenti
della NFPA 20 si
susseguono ...**



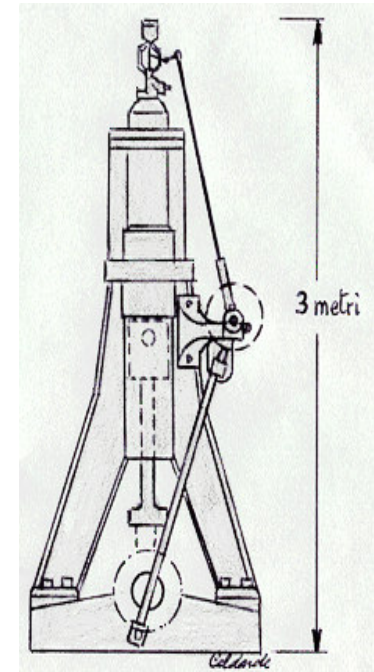
... con un ritmo incalzante !!!

In particolare nell'edizione del 1910-13 . . .



**Sottomarino Medusa della Regia Marina Italiana
mosso da un motore diesel a due tempi FIAT 2C.116
da 300 CV**

. . . viene introdotto il motore diesel



**Questo è il primo
motore di Rudolf
Diesel (1858-1913)
costruito da M.A.N. e
Krupp nel 1893**



Impianti antincendio **EN12845**



Grazie per l'attenzione



ITT

Fire fighting
EN12845

20.2 Programma di ispezione e controllo dell'utente.

L'installatore deve supportare l'utente con documentazione relativa alle procedure di ispezione e controllo dell'impianto, compreso un programma di azioni per l'azionamento e funzionamento dell'impianto e del controllo settimanale.

20.2.2 Controllo periodico settimanale.

Lecture pressione

Controllo livelli acqua

Controllo valvole

Prova campana

Prova avviamento pompa

Riavvio mot. Diesel

Controllo impianti riscaldamento.



20.2.3 Controllo periodico mensile.
Livello elettrolito, batterie.

20.3.4 Controllo periodico annuale.

Prova di portata pompa

Prova mancato avviamento diesel

Valvole a galleggiante

Camere di aspirazione e filtri

20.3.5 Controllo periodico triennale.

Serbatoi

Valvole

20.3.6 Controllo periodico decennale.

Pulizia delle riserve idriche e relativa impermeabilizzazione

Appendice K Ispezione dopo 25 anni

Le tubazioni e gli sprinkler dovrebbero essere ispezionati.



ITT

Fire fighting
EN12845

20.3 Programma di assistenza e manutenzione

Deve essere fornito all'utente un resoconto firmato e datato dell'ispezione effettuata.

20.3.2 Controllo periodico trimestrale.

Revisione del livello di pericolo

Sprinkler

Tubazioni e sostegni

Alimentazione idrica e allarmi

Alimentazione elettrica

Valvole di intercettazione

Flussostati

Ricambi.

20.3.3 Controllo periodico semestrale.

Valvole di allarme a secco

Collegamento allarmi con VV.F.

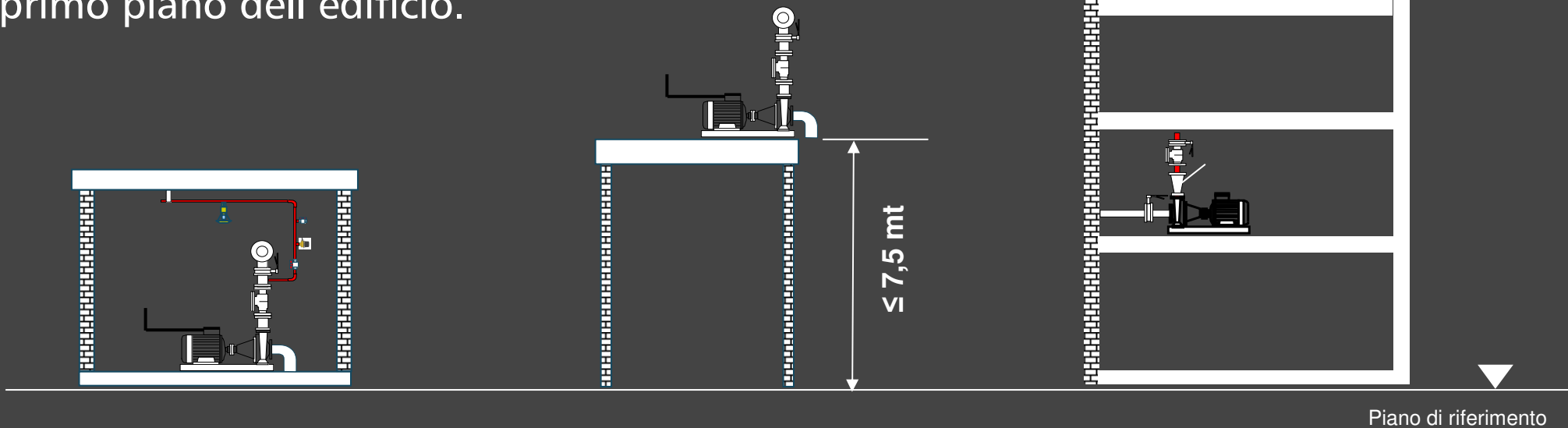


ITT

Fire fighting
EN12845

Ubicazione fuori terra

I locali fuori terra devono essere posizionati al di sopra o alla stessa quota del piano di riferimento e comunque con il pavimento del locale ad un'altezza da questi non superiore a 7,5 m. I locali devono essere ubicati massimo al primo piano dell'edificio.



ITT

Fire fighting
EN12845

Ubicazione interrata

I locali interrati devono essere posizionati con il pavimento del locale ad una profondità non superiore 7,5 metri al di sotto del piano di riferimento. Il pavimento del locale deve essere ubicato massimo al primo piano interrato dell'edificio.

Non è ammessa la realizzazione di locali interrati nelle aree a rischio di inondazione e nelle zone comunque esposte al rischio di allagamento in caso di eventi atmosferici, salvo ingegnerizzazione specifica dell'installazione.



Accesso per gli operatori

L'accesso deve avvenire direttamente da strada pubblica o privata scoperta o in alternativa da spazio scoperto o intercapedine ad uso esclusivo di larghezza non inferiore a 0,9 m, purché accessibili direttamente da strada pubblica o privata, eventualmente con percorso protetto avente resistenza al fuoco almeno pari alla durata dell'alimentazione.

L'accesso al locale deve avvenire esclusivamente a mezzo di varchi verticali e di eventuali scale.



20.1.1 L'utente deve eseguire un programma di ispezione e controlli, deve predisporre un programma di prova, assistenza e manutenzione e deve documentare e registrare le attività custodendone 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.



20.2 Programma di ispezione e controllo dell'utente.

L'installatore deve supportare l'utente con documentazione relativa alle procedure di ispezione e controllo dell'impianto, compreso un programma di azioni per l'azionamento e funzionamento dell'impianto e del controllo settimanale.

20.2.2 Controllo periodico settimanale.

Lecture pressione

Controllo livelli acqua

Controllo valvole

Prova campana idr.

Prova avviamento pompa

Riavvio mot. Diesel

Controllo impianti riscaldamento.



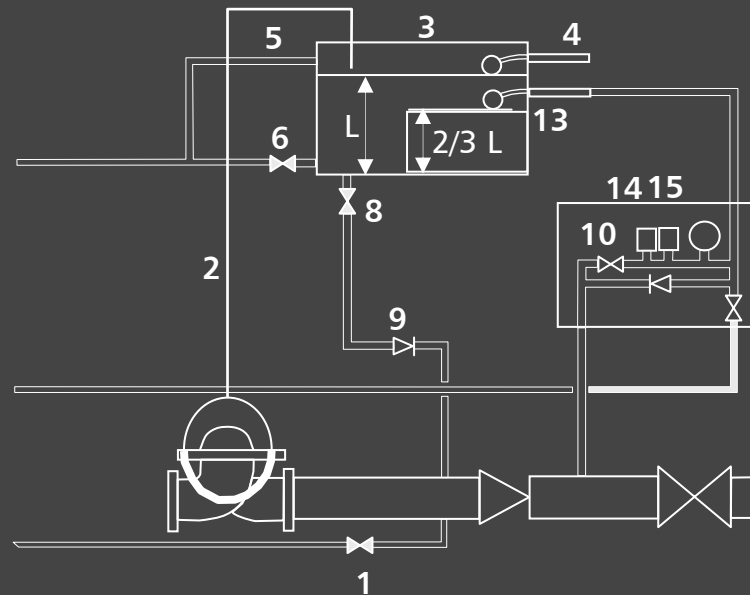
20.2.3 Controllo periodico mensile.

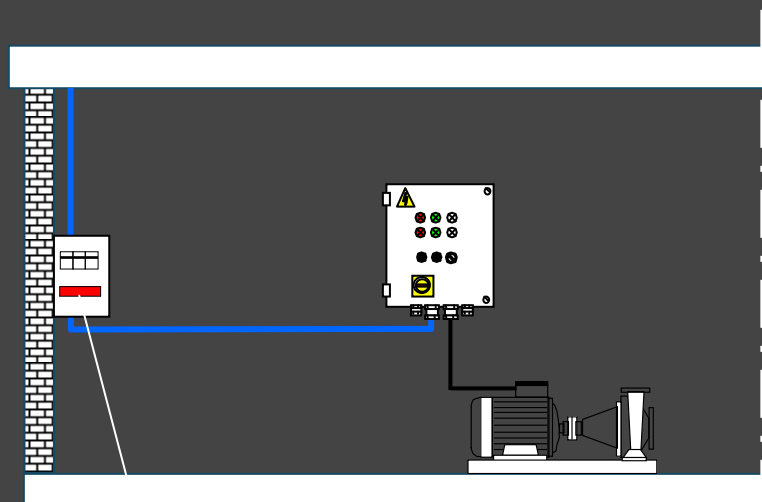
Livello elettrolito.

Impianti antincendio **EN12845** adescamento

della pompa

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





**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

Impianti antincendio *EN12845*

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 con la ISO 3046.

La pompa deve essere completamente operativa entro 15 secondi dall'inizio di ogni sequenza di avviamento.

Le pompe orizzontali devono avere una trasmissione diretta

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

Motopompe



antincendio

Caratteristiche costruttive e funzionali dei locali destinati ad ospitare unità di pompaggio

Le indicazioni integrano le prescrizioni delle normative applicabili all'argomento e in particolare la Uni EN 12845 e la UNI 10779

Ubicazione 4.2

I Locali devono essere in ordine di preferenza di tipo:

A) Separato (isolato) B In adiacenza C) Entro l'edificio protetto dall'impianto servito

Ubicazione fuori terra 4.2.1

I locali devono essere posizionati al di sopra o alla stessa quota del piano di riferimento (piano della strada pubblica o privata o piano da cui avviene il naturale deflusso dell'acqua meteorica) o comunque con il pavimento del locale ad un'altezza non superiore a 7,5 metri. I locali devono essere ubicati massimo al primo piano dell'edificio.

Ubicazione Interrata 4.2.2

Massima profondità del locale pari a 7,5 metri. Massimo al primo piano interrato dell'edificio.

Accesso per gli operatori 4.3.1.

Da strada pubblica o privata di larghezza non inferiore a 0,9 metri

Le porte dei locali devono essere di altezza minima di 2 metri e larghezza minima di 0,80 metri

La larghezza utile di passaggio delle scale rettilinee dovrà essere pari a 0,75 metri e per le scale a chiocciola a 0.90 metri

Non sono ammesse altri tipi di scale quali removibili e di tipo verticale e/o a pioli



ITT

Fire fighting
EN12845

Accesso per le macchine 4.3.2.

Per tutti i locali deve essere sempre garantita la possibilità di agevolare inserimento/estrazione dell'unità di pompaggio o dei suoi componenti principali.

Caratteristiche dei Locali 5

Tipologia costruttiva 5.1

I locali devono essere realizzati con materiali incombustibili, inclusi quelli di tipo prefabbricato

Dimensioni dei locali 5.2.2.

Altezza non inferiore a 2,4 metri. E' ammessa la presenza di strutture che, localmente, riducono l'altezza ad un minimo di 2 metri.

Le dimensioni minime dello spazio di lavoro devono essere di almeno 0,80 metri su almeno tre lati in pianta. Nel caso di gruppi di pompaggio preassemblati a due o più pompe le dimensioni minime devono essere garantite sui quattro lati in pianta. E' ammessa la presenza di strutture che localmente riducono la larghezza di cui sopra a 0,60 metri.

Locali interrati 6.3.1.

Pompe di drenaggio ad avviamento automatico con portata non inferiore a 10 m³/h
Almeno n° 2 pompe e per una di esse alimentazione di emergenza atta a garantire il funzionamento per almeno trenta minuti nel caso di mancanza di alimentazione elettrica

etc, etc, etc, etc, etc



ITT

Fire fighting
EN12845



DICHIARAZIONE DI CONFORMITA' DECLARATION OF CONFORMITY

Lowara srl con sede a Montecchio Maggiore (VI) Italia dichiara che i prodotti definiti nelle SEZIONI 1 e 2 è garantita la conformità a tutte le Norme, Leggi e Direttive richiamate nelle SEZIONI 3 e 4.

Lowara Srl with headquarters in Montecchio Maggiore (VI) hereby declares that the products defined in SECTION 1 and 2 above, the said products comply with all the applicable Directives and Regulations set out in SECTION 3 and 4.

SEZIONE 1 SECTION 1	DESCRIZIONE PRODOTTO PRODUCT DESCRIPTION	Gruppi di pressione antincendio serie GEN... GEN... series fire-fighting booster sets		
Codice Prodotto: Part number:	Descrizione prodotto: Product description:	Numero di serie: Serial number:	N° documento Doc. number /	
Codice Cliente: Customer code:	Ord.Cliente Lowara: Customer order: /	Ord. di lavoro no.: Int. Shop order no.:	Data Produzione: Production Date:	Collaudatore: Tester:

SEZIONE 2						
Componenti principali						
SECTION 2						
Major components						
Codice	Descrizione	Qta	Matricola 1	Matricola 2	Matricola 3	Matricola 4
Part numb	Component descript.	Qty	Serial numb 1	Serial numb 2	Serial numb 3	Serial numb 4

SEZIONE 3 Direttive europee e disposizioni nazionali di attuazione SECTION 3 European Directives and national law regulations

- Macchine 98/37/CE
- Bassa Tensione 2006/95/CE (Anno di prima apposizione della marcatura 2007)
- Compatibilità elettromagnetica 89/336/CEE e successive modifiche

- Machinery Directive 98/37/EC
- Low Voltage Directive 2006/95/EC (Year of first use of the mark 2007)
- Electromagnetic Compatibility Directive 89/336/EEC and subsequent amendments

SEZIONE 4 Norme tecniche SECTION 4 Technical standards

EN ISO 12100-1, EN ISO 12100-2
EN 60204
EN 61000-6-2, EN 61000-6-3
EN 12845:2004
UNI 10779 (solo versioni a spegnimento automatico)

EN ISO 12100-1, EN ISO 12100-2
EN 60204
EN 61000-6-2, EN 61000-6-3
EN 12845 :2004
UNI 10779 (automatic shut-off versions only)

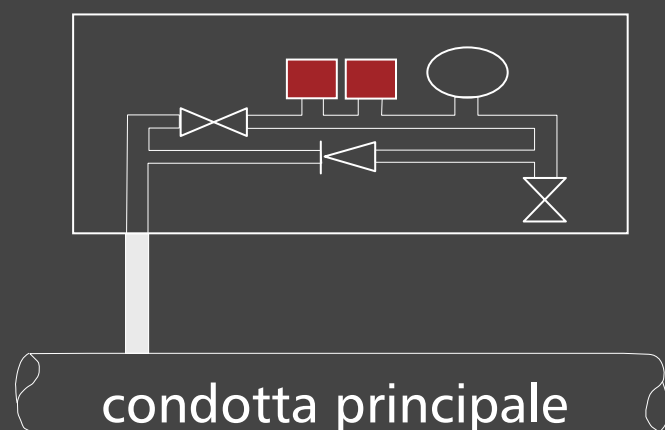
Firma Responsabile:
Signed by Authorized People:


Michele Gavasso

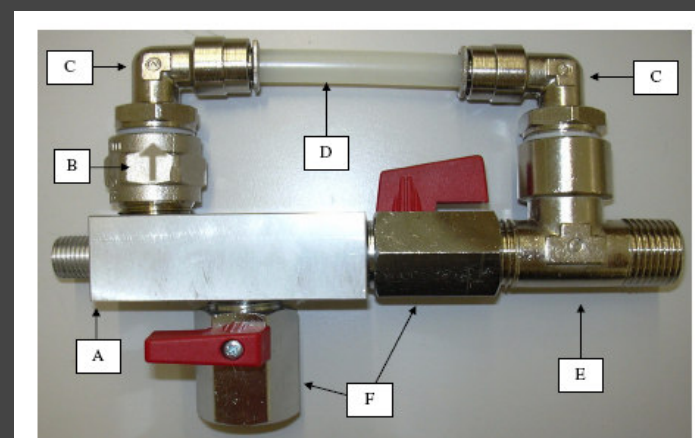
Qualifica: **Quality Manager**
Title:

Print date: mercoledì 5 settembre 2007

10.7.5.3 Verifica dei pressostati

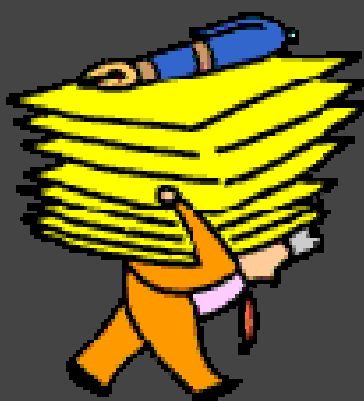


Si devono predisporre dei dispositivi per la verifica dell'avviamento della pompa con ciascun pressostato



#	CODICE	DESCRIZIONE	QTY
A	156406981	PIPE DISPOSITIVO AL	1
B	002676001	VALV.RIT.1/2" CIM32 PN16 OT.NICH.	1
C	002678047	RACC.1/2"X10 RAP MS6520-10 NY	2
D	003443017	TUBO RILSAN PA-11 3A20110 10/8	mt 0,09
E	002679226	TI 1/2" MFM OT.NICH. M2090	1
F	R02661820	VALV.SF.1/2 MF 126 MINI PN15	2

Impianti antincendio **EN12845**



Grazie per l'attenzione

20.3 Programma di assistenza e manutenzione

Deve essere fornito all'utente un resoconto firmato e datato dell'ispezione effettuata.

20.3.2 Controllo periodico trimestrale.

Revisione del livello di pericolo

Sprinkler

Tubazioni e sostegni

Alimentazione idrica e allarmi

Alimentazione elettrica

Valvole di intercettazione

Flussostati

Ricambi

20.3.3 Controllo periodico semestrale.

Valvole di allarme a secco

Collegamento allarmi con VV.F.



20.1.1 Programma delle attività

L'utente deve esguire un programma di ispezioni e controlli, prova, assistenza e manutenzione

documentare e custodire i registri nel fabbricato

contrattualizzare il programma di prova con l'installatore o az. ugualmente qualificata

osservare precauzioni durante i lavori

Tenere sprinkler di scorta



ITT

Fire fighting
EN12845

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;
- b) Raccolta completa delle istruzioni di funzionamento e i disegni come effettivamente costruito compresa l'identificazione di tutte le valvole e strumenti utilizzati per la prova e il funzionamento e un programma d'ispezione e controllo per l'utilizzatore



19.1 Prove di messa in funzione.

Tubazioni

l'impianto a secco deve essere collaudato con aria ad una pressione non minore di 2,5 bar per una durata non inferiore a 24 h

Tutti gli impianti devono essere collaudati idrostaticamente per una durata non minore di

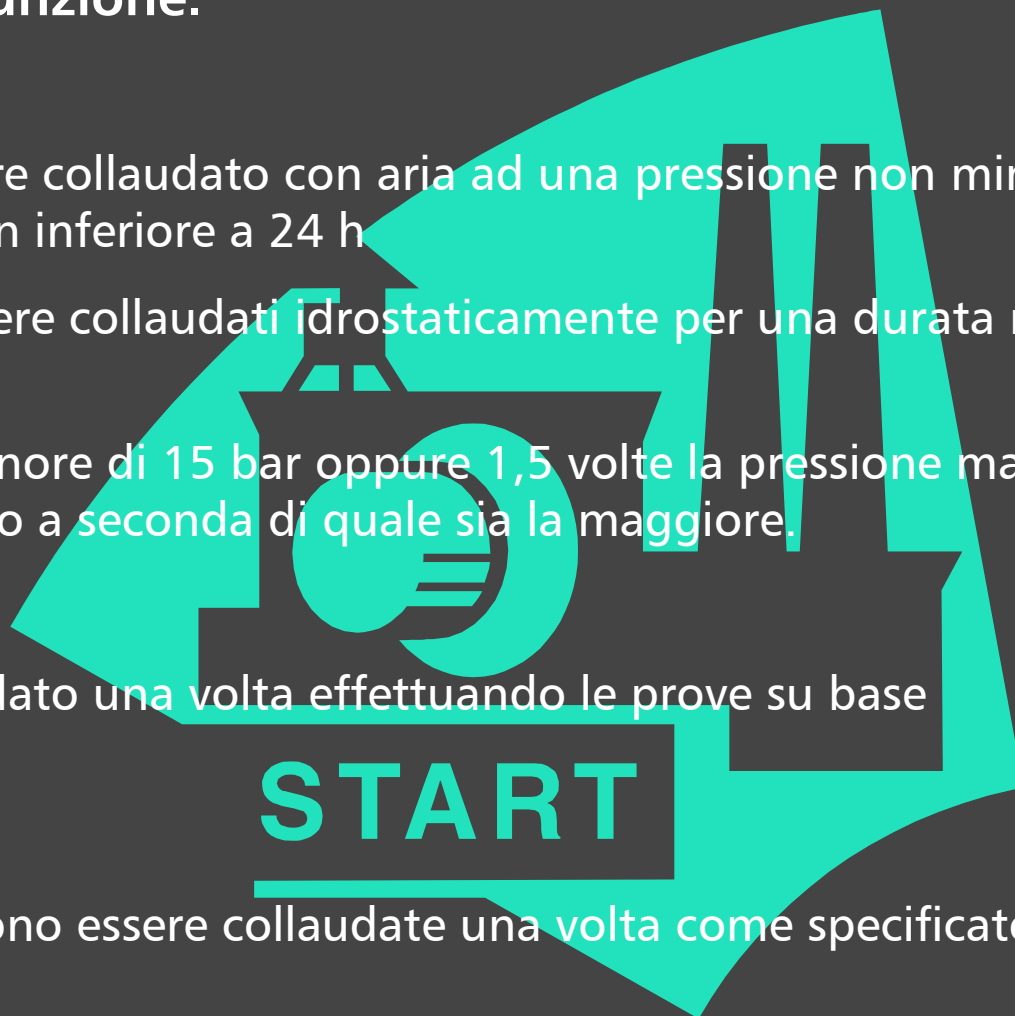
2 h ad una pressione non minore di 15 bar oppure 1,5 volte la pressione max a cui sarà sottoposto l'impianto a seconda di quale sia la maggiore.

Apparecchiature

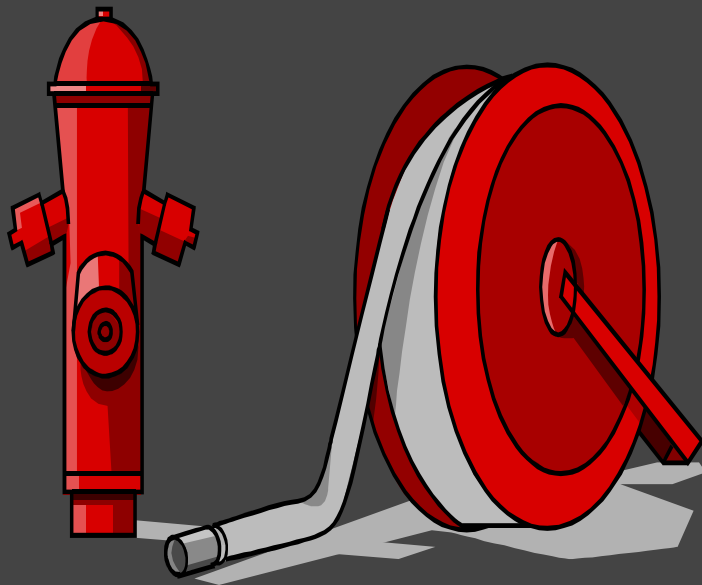
Il sistema deve essere collaudato una volta effettuando le prove su base settimanale e trimestrale.

Alimentazioni idriche

Le alimentazioni idriche devono essere collaudate una volta come specificato



*Impianti antincendio **UNI 10779** introduzione*



- Una rete idranti ha lo scopo di:
- Fornire acqua in quantità adeguata per gli idranti e/o i naspi ad esse collegate.
- combattere tramite gli idranti, l'incendio di maggiore entità nell'area protetta



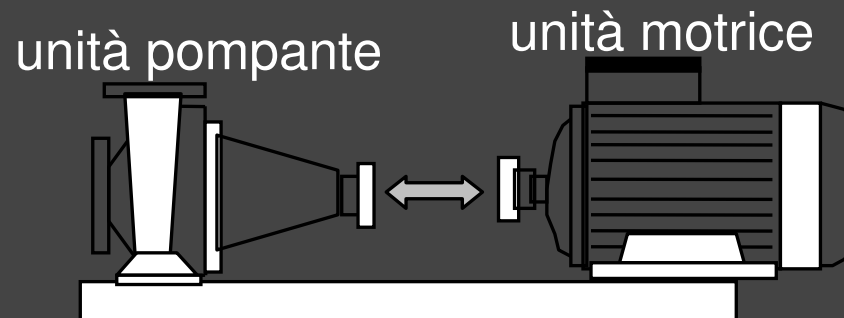
ITT

Fire fighting
EN12845

Impianti antincendio **EN12845**

pompe

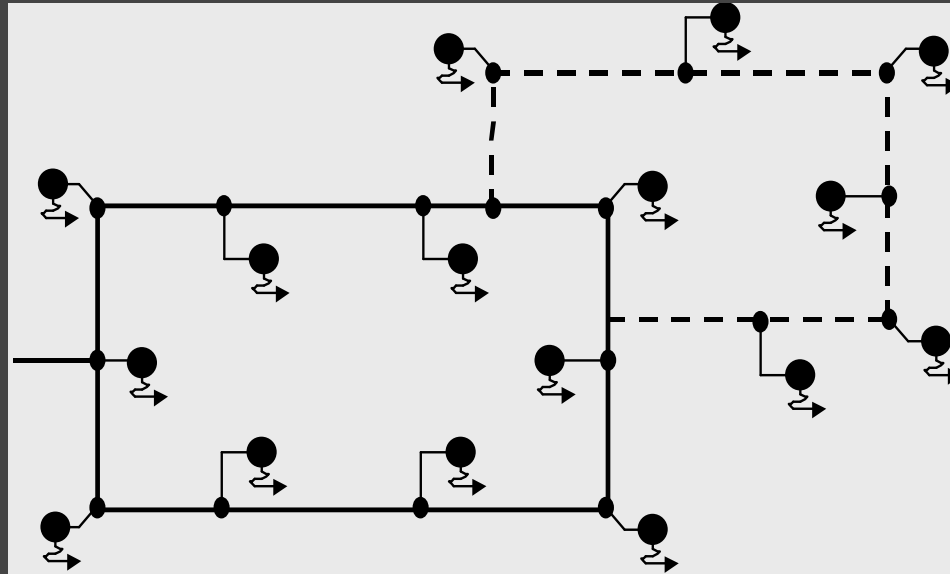
- Il giunto tra il motore e la pompa dei gruppi di pompaggio ad asse orizzontale deve essere tale da assicurare che entrambi possano essere rimossi indipendentemente ed in modo tale che le parti interne della pompa possano essere ispezionate o sostituite senza coinvolgere le tubazioni di aspirazione o di mandata.



10 Interventi su impianti esistenti

La norma fornisce alcuni criteri di discriminazione per stabilire se una modifica o estensione dell'impianto esistente costringa o meno a considerare l'impianto totalmente o parzialmente come nuova installazione

Ho 10 idranti e devo sostituirci 2 perché rotti.
Cosa fare ?
Scegliere idranti conformi alla EN 671-2

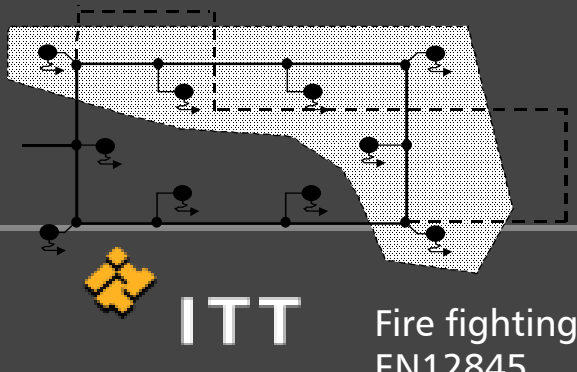


Ho 10 idranti e devo aggiungere altri 6 ($> 50\%$ dell'esistente).
Cosa fare ?
Progettare tutta la rete, vecchia e nuova, usando la UNI 10779

Ho 10 idranti e devo aggiungere altri 3 ($< 50\%$ dell'esistente).
Cosa fare ?
Progettare la parte nuova usando la UNI 10779

Ho 10 idranti e devo spostarne 6 ($> 50\%$ dell'esistente). Cosa fare ?
Progettare tutta la rete, vecchia e nuova, usando la UNI 10779

Ho 10 idranti e devo spostarne 3 ($> 25\%$ dell'esistente).
Cosa fare ?
Progettare la parte nuova usando la UNI 10779



Fire fighting
EN12845



Diametro tubazioni di aspirazione:

Sottobattente Punto 10.6.2.2

Il diametro del tubo di aspirazione, dal serbatoio o vasca, non deve essere inferiore a 65 mm e la velocità dell'acqua non deve superare 1,8 metri al secondo alla portata richiesta

Soprabattente Punto 10.6.2.3.

Il diametro del tubo di aspirazione, dal serbatoio o vasca, non deve essere inferiore a 80 mm e la velocità dell'acqua non deve essere superiore a 1,5 m/sec.

L'altezza del livello minimo dell'acqua all'asse della pompa non deve superare i 3,2 metri

Gruppi antincendio interrati

Boccaporto ingresso vano tecnico

Boccaporto di ispezione serbatoio

Tubazione di sfiato del serbatoio

Vano tecnico

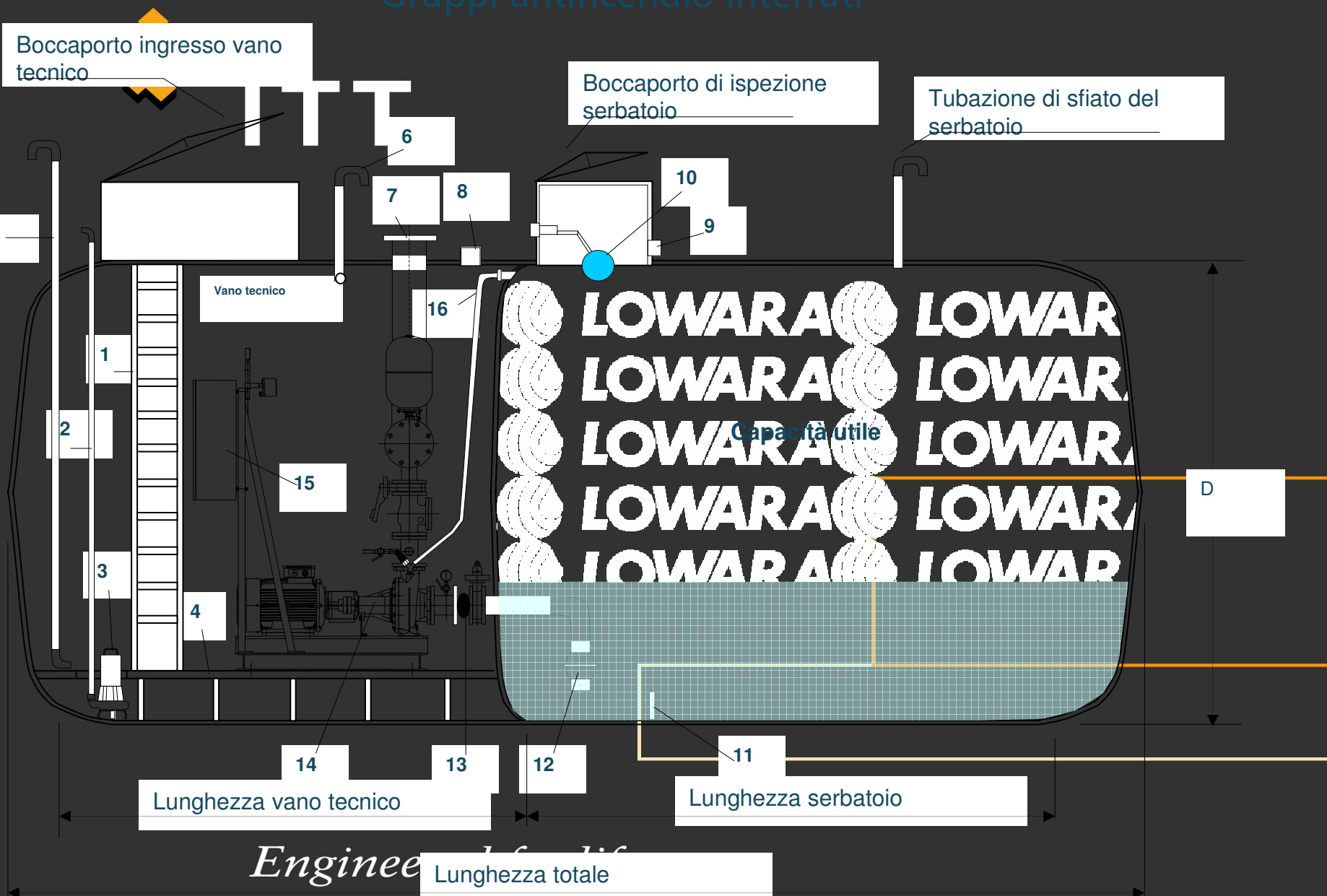
Capacità utile

D

Lunghezza vano tecnico

Lunghezza serbatoio

Engineer *Life*
Lunghezza totale



20.3.4 Controllo periodico annuale.

Prova di portata pompa

Prova mancato avviamento diesel

Valvole a galleggiante

Camere di aspirazione e filtri

20.3.5 Controllo periodico triennale.

Serbatoi

Valvole

20.3.6 Controllo periodico decennale.

Pulizia delle riserve idriche e relativa impermeabilizzazione

Appendice K Ispezione dopo 25 anni

Le tubazioni e gli sprinkler dovrebbero essere ispezionati.



ITT

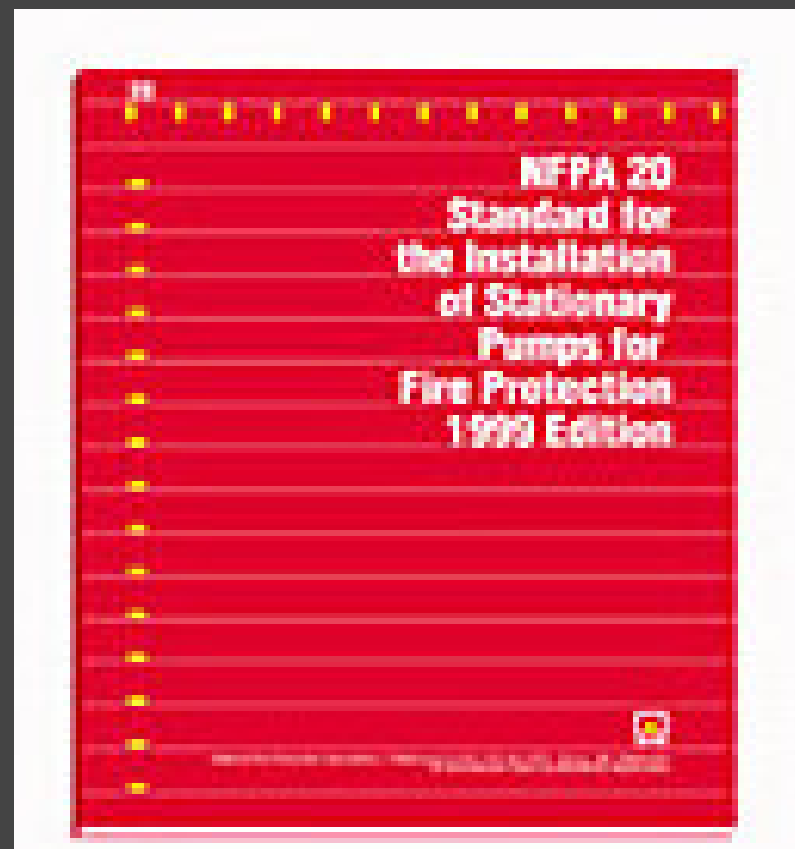
Fire fighting
EN12845

Application Engineering dpt

Antincendio

Gruppi antincendio secondo
specifiche americane NFPA 20

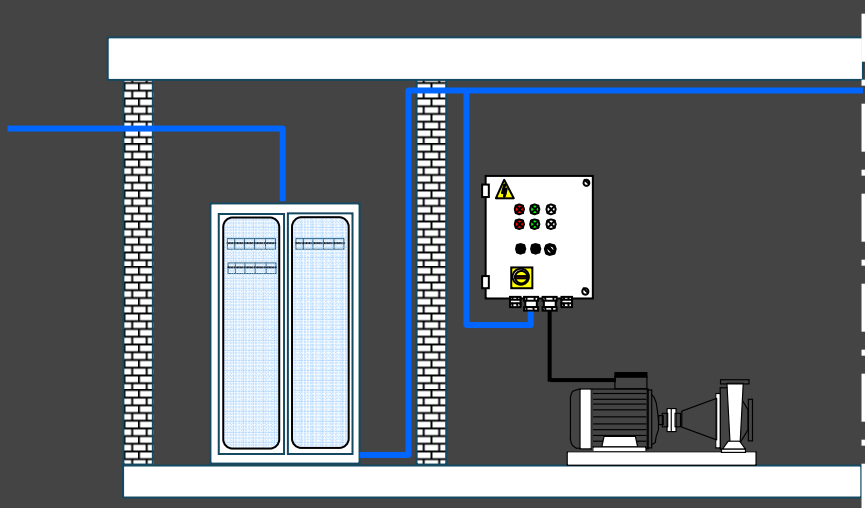
National Fire Protection Association



10.8.3 Quadro elettrico principale di distribuzione

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

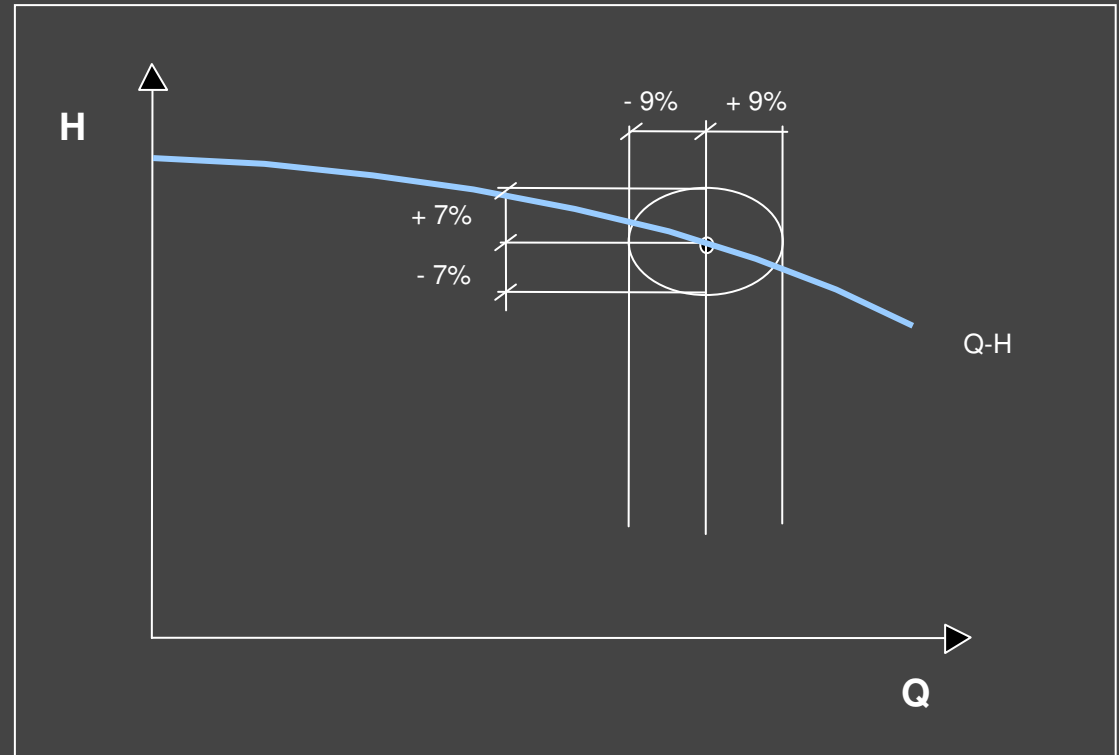
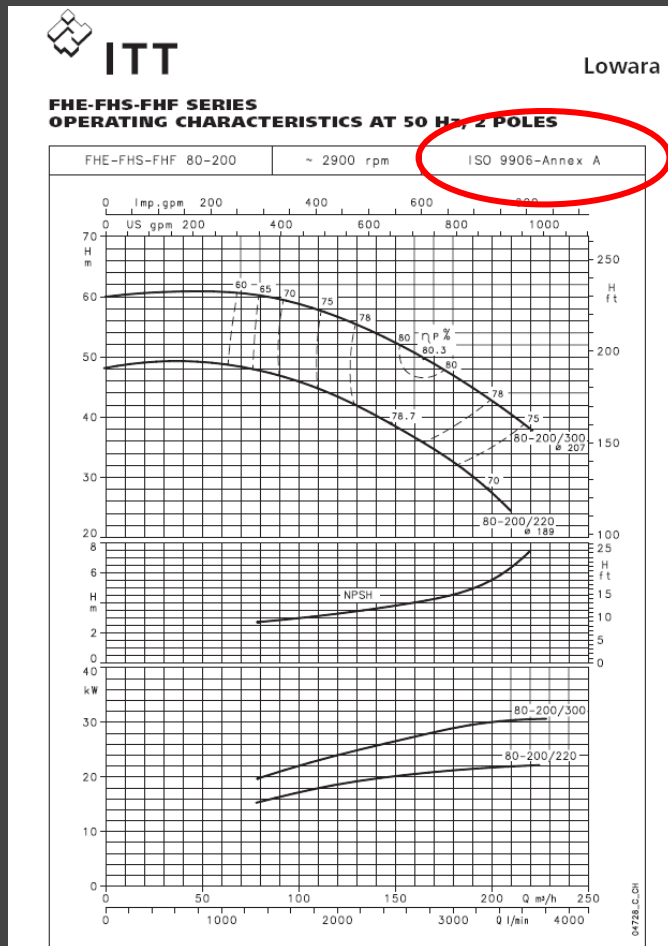


I cavi di collegamento tra quadro elettrico principale e pannello di controllo pompa devono essere dimensionati per una corrente pari al 150% della massima corrente a pieno carico.



Impianti antincendio **EN12845**

riferimenti normativi



Allegato A: pompe da catalogo

20.1.1 Programma delle attività

L'utente deve esguire un programma di ispezioni e controlli, prova, assistenza e manutenzione

documentare e custodire I registri nel fabbricato

contrattualizzare il programma di prova con l'installatore o ugualmente qualificata

Tenere sprinkler di scorta



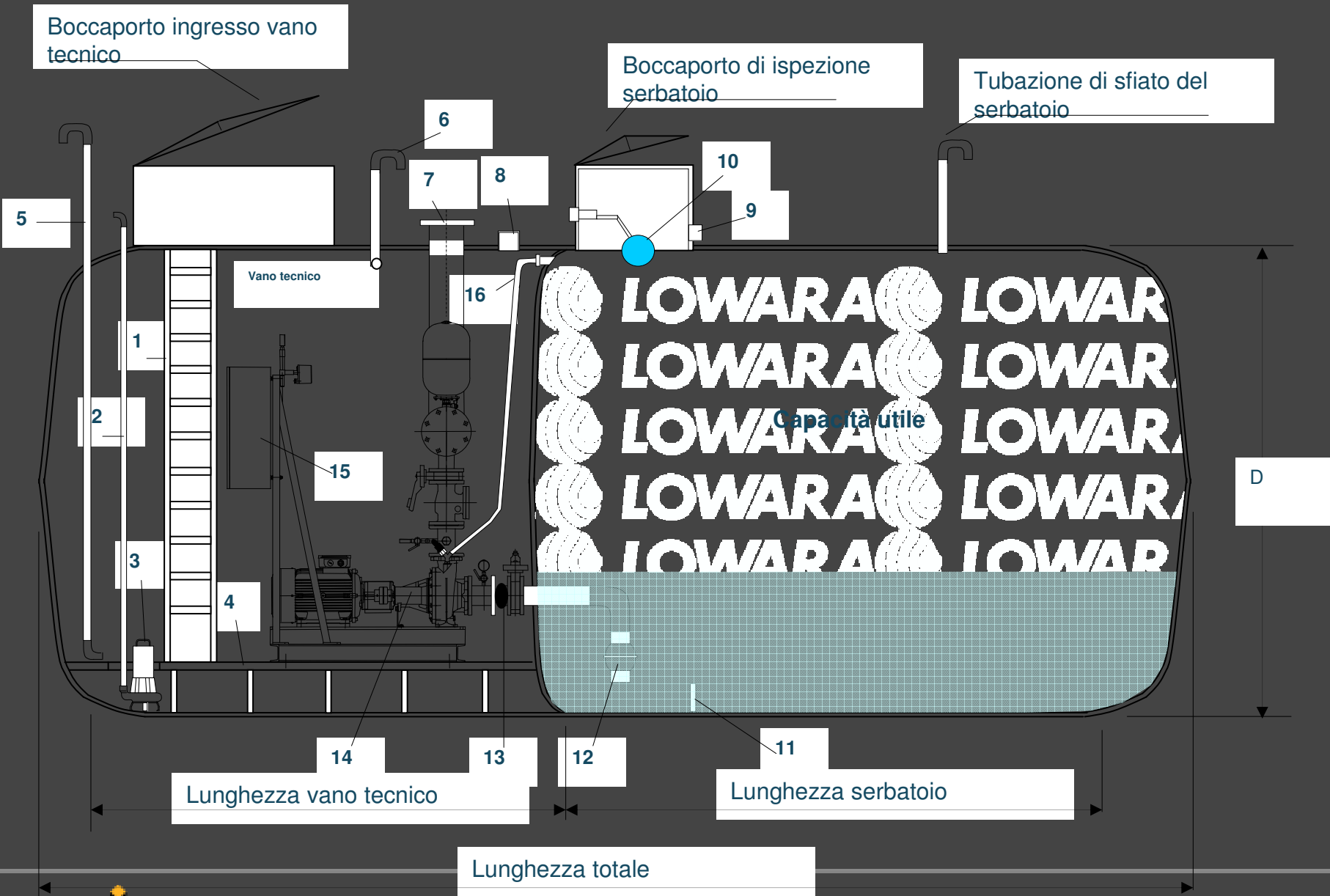
19.2 Documenti e certificazione di ultimazione lavori

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;
- b) Raccolta completa delle istruzioni di funzionamento e i disegni come effettivamente costruito compresa l'identificazione di tutte le valvole e strumenti utilizzati per la prova e il funzionamento e un programma d'ispezione e controllo per l'utilizzatore



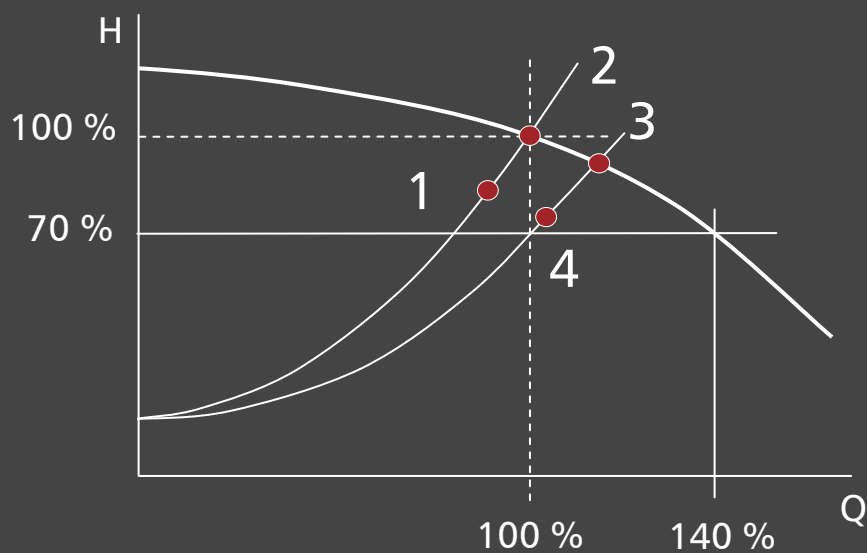
Gruppi antincendio interrati



ITT

Fire fighting
EN12845

10.7.3 Sistemi calcolati integralmente



1. Area più sfavorevole
2. Portata di progetto della pompa
3. Massima portata richiesta
4. Area più favorevole

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 prestazione di almeno 0,5 bar superiore a quella richiesta per l'area più sfavorevole.





L'Installatore dell'impianto deve fornire all'utente quanto segue

- a) Certificazione di ultimazione che dichiara che l'impianto a tutti i requisiti applicabili alla UNI EN 12845
- b) Raccolta completa delle istruzioni di funzionamento e i disegni come effettivamente costruito, 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

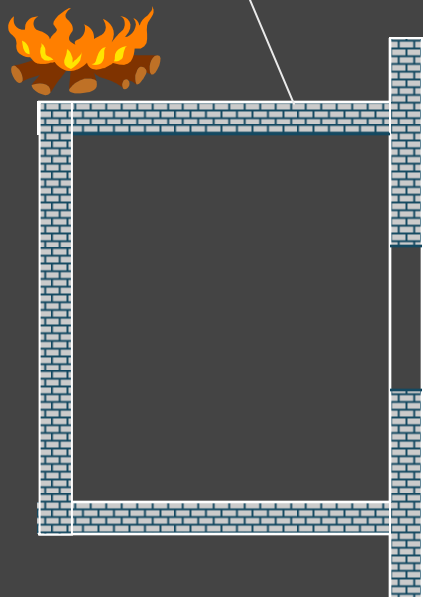


ITT

Fire fighting
EN12845

Impianti antincendio **EN12845** locali per gruppi di pompaggio

Resistenza al fuoco 60 minuti



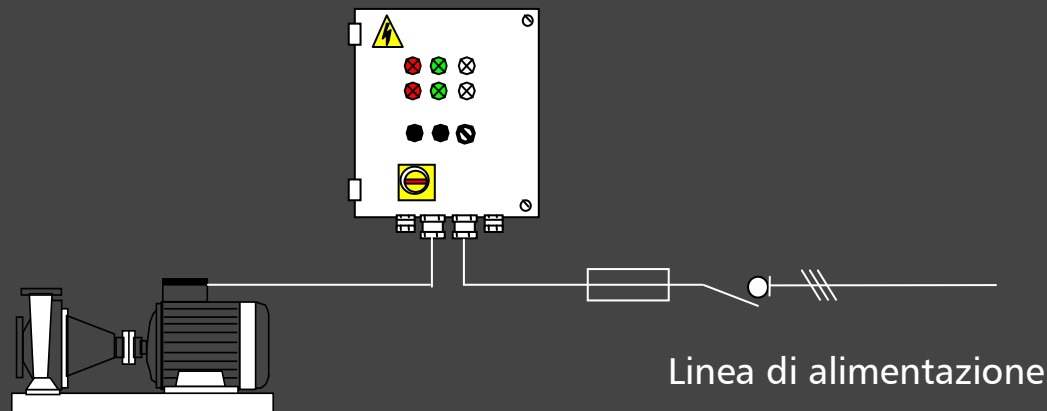
Temperature e ventilazione

4°C per le elettropompe

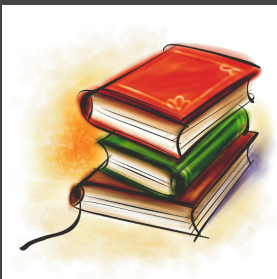
10°C per le pompe con motore diesel

In presenza di motopompe, il locale deve essere dotato di un adeguata ventilazione in conformità con le raccomandazioni del fornitore

10.8.1.1 L'alimentazione elettrica deve essere disponibile in ogni tempo



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.





- La EN 12845 apporta notevoli modifiche nei criteri progettuali per i depositi e gli impianti a secco-Sarà senz'altro felicitato chi ha esperienza di progettazione al di fuori dell'Italia poiché la EN 12845 è una parente stretta delle norme BS 5306-2:1990 e della CEA 4001:2003 (CEA= Comité Européen des Assurances)
- Si prevede un maggior onere a carico del progettista poiché la norma richiede di preparare una corposa documentazione sin dalla fase di progetto preliminare. A titolo di esempio i dati essenziali:
 - Progetto** preliminare: relazione, planimetria con le varie informazioni essenziali (tipologia impianto, classe di rischio delle zone e dei depositi, disposizione dell'impianto, indicazioni sull'utilizzazione dell'edificio/i e distanze da altre costruzioni, sezioni dei piani con indicato l'erogatore posto più alto, informazioni sull'alimentazione idrica, dichiarazione che l'impianto sarà progettato secondo questa norma ed eventuali deviazioni.
 - Progetto** definitivo (sezione riassuntiva): Lista dei documenti con relativo indice che contenga denominazioni/data/codici/indici di revisione, informazioni sulla posizione e diametro nominale delle valvole di controllo, i riferimenti delle varie valvole di controllo rispetto all'intero impianto, numero di erogatori a valle di ciascuna valvola, l'altezza dell'erogatore più alto, lista dei componenti, dichiarazione che l'impianto sarà progettato ed installato secondo questa norma ed eventuali deviazioni.
 - Progetto** definitivo (disegni esecutivi): La lista è troppo lunga per citare quello che la norma richiede. Da tener presente che nel caso si scelga la procedura di "calcolo integrale" tramite un programma bisogna dare i riferimenti del programma usato, della versione e della data di esecuzione del calcolo.



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

Elettropompe ad ³asse verticale.
Si possono usare ?

