



**COMANDO
VIGILI DEL
FUOCO
RIMINI**

**Progettazione degli impianti idrici antincendio:
prestazioni e requisiti di sicurezza**

**Corso di aggiornamento sulle Norme Tecniche di
Prevenzione Incendi**

**SPECIFICHE PROGETTUALI DEI
LOCALI TECNICI AL SERVIZIO DI
IMPIANTI IDRICI ANTINCENDIO**

Docente

VD Ing. Nicola Varriano

Rimini, 22/06/2023

Sala ENERGIA del Centro Congressi SGR

Parleremo di ...

- Prevenzione incendi e gli impianti idrici antincendio
- Riferimenti normativi per i sistemi di controllo dell'incendio
- UNI 11292:2019
 - Campo di applicazione
 - Ubicazione dei locali
 - Accesso ai locali
 - Tipologia costruttiva
 - Dimensione dei locali
 - Aerazione
 - Impianti elettrici
 - Pavimentazione e drenaggio
 - Riscaldamento locali
 - Scarico dei fumi
 - Sistemi di fissaggio
 - Fondazioni
 - Dispositivi di protezione
 - Vulnerabilità sismica
- Conclusioni



Prevenzione incendi

DM 3 agosto 2015 - Codice di Prevenzione Incendi

S.6.8 Rete idranti

La RI progettata, installata ed esercita secondo la norma UNI 10779 è considerata soluzione conforme.



S.6.9 Sistemi automatici di inibizione, controllo o estinzione dell'incendio

Tipo	Riferimento	Sistema di inibizione, controllo o estinzione
Norma tecnica	UNI EN 12845	Sistemi sprinkler
Norma tecnica	UNI EN 15004-1	Sistemi a estinguenti gassosi
Norma tecnica	UNI EN 12416-2	Sistemi a polvere
Norma tecnica	UNI EN 13565-2	Sistemi a schiuma
TS	UNI CEN/TS 14816	Sistemi spray ad acqua
TS	UNI CEN/TS 14972	Sistemi ad acqua nebulizzata (water mist)
TS	UNI/TS 11512	Componenti per impianti di estinzione a gas - Requisiti e metodi di prova per la compatibilità
Norma tecnica	UNI ISO 15779	Sistema estinguente ad aerosol condensato
Norma tecnica	UNI EN 16750	Sistemi a riduzione di ossigeno - Progettazione, installazione, pianificazione e manutenzione



Tabella S.6-11: Principali norme, TS e TR di riferimento per i sistemi di inibizione, controllo o estinzione dell'incendi

Prevenzione incendi

DM 20 dicembre 2012 – Regola tecnica di prevenzione incendi per gli impianti di protezione attiva contro l'incendio installati nelle attività soggette ai controlli di prevenzione incendi.

Diverse norme di prevenzione incendi riportavano caratteristiche di impianti di protezione attiva antincendio che non erano considerabili più a *regola d'arte*.

- **per le reti idranti:**

- scuole (DM 26/08/1992)
- edifici civile abitazione (DM 16/05/1987, n. 246)
- autorimesse (DM 01/02/1986)
- strutture sanitarie (DM 18/09/2002)
- uffici (DM 22/02/2006)
- locali di pubblico spettacolo (DM 19/08/1996)
- impianti sportivi (DM 18/03/1996)
- attività ricettive (DM 09/04/1994)

UNI 10779

(UNI 12845 caratteristiche dell'alimentazione idrica)

- **per gli impianti sprinkler:**

- autorimesse (DM 01/02/1986)
- attività ricettive (DM 09/04/1994)
- strutture sanitarie (DM 18/09/2002)
- uffici (DM 22/02/2006)
- locali di pubblico spettacolo (DM 19/08/1996)
- impianti sportivi (DM 18/03/1996)
- scuole (DM 26/08/1992)

UNI 12845

Regola dell'arte per gli impianti idrici antincendio

Le norme che regolano gli impianti antincendio sono la **UNI EN 12845**, la norma **UNI 10779**, la norma **UNI 11292**. L'alimentazione idrica degli impianti antincendio è regolamentata in generale dalla norma UNI EN 12845 relativamente agli impianti sprinkler, dalla norma UNI 10779 per impianti a idranti/naspi e dalla norma UNI 11292 che regolamenta specificatamente i locali destinati all'alloggiamento dei gruppi di pompaggio.



UNI 10779:2021 - Impianti di estinzione incendi - reti di idranti - Progettazione, installazione ed esercizio

Capitolo 5

La rete idranti comprende i seguenti componenti principali: alimentazione idrica; rete di tubazioni fisse, preferibilmente chiuse ad anello, ad uso esclusivo antincendio; attacchi di mandata per autopompa; valvole; apparecchi erogatori.

Appendice A

Locale pompe

Per i locali che ospitano l'alimentazione delle reti idranti si applicano i requisiti minimi indicati nella UNI 11292.

UNI 12845:2020 - Installazioni fisse antincendio - sistemi automatici a sprinkler - Progettazione, installazione e manutenzione

Capitolo 10.3 – Locali per gruppi di pompaggio

I gruppi di pompaggio devono essere installati in locali aventi una resistenza al fuoco non minore di 60 min, utilizzati unicamente per la protezione antincendio. Deve essere uno dei seguenti (in ordine di preferenza): edificio separato; edificio adiacente ad edificio protetto da sprinkler con accesso diretto dall'esterno; locale entro edificio protetto da sprinkler con accesso diretto dall'esterno.

I locali per i gruppi di pompaggio devono essere protetti tramite sprinkler.

Fornisce indicazioni sulla temperatura minima e massima ammissibile nel locale pompe e devono essere dotati di adeguata ventilazione se presenti motori diesel.

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

UNI 11292:2019

Ma perché è necessario installare gruppi di pompaggio nei locali tecnici per utilizzare alcune specifiche riserve idriche? Perché la rete idrica cittadina non ha una portata o una pressione adeguata. Le città, in verità, pur trasformandosi continuamente sul piano urbanistico, aumentando i loro spazi residenziali, dimenticano sempre più spesso di adeguare le portate delle loro reti idriche.

I sistemi di accumulo ed i gruppi antincendio di pompaggio diventano in questo modo la soluzione più immediata per risolvere carenze di portata e pressione.

L'ultima edizione della UNI 11292:2019, accentua l'attenzione sull'aspetto della sicurezza. E' fondamentale che il locale pompe, cioè dove saranno situati i gruppi di pompaggio deve essere sicuro, sia per gli addetti, durante le fasi di installazione/manutenzione che per gli operatori della sicurezza, durante un eventuale espletamento delle fasi di emergenza.

A tale scopo, vengono fornite delle indicazioni che riguardano la disposizione degli spazi interni del locale, il tipo di pavimentazione permessa, gli impianti elettrici e di riscaldamento del locale stesso e le caratteristiche costruttive.

Premises intended for the installation of pumpset for fire fighting
systems - Functional and constructive requirements

La norma specifica i requisiti costruttivi e funzionali minimi da
soddisfare nella realizzazione di locali tecnici destinati ad ospitare
gruppi di pompaggio per l'alimentazione idrica di impianti
antincendio.

TESTO ITALIANO

La presente norma sostituisce la UNI 11292:2008

ICS 13.220.10; 91.140.01

Locali tecnici destinati
ad ospitare gruppi di
pompaggio per impianti
antincendio –
Caratteristiche
costruttive e funzionali
UNI 11292:2019

Dove si inserisce la UNI 11292?

La sicurezza antincendio ha come obiettivo, quello di prevenire e/o contrastare i danni che possono essere generati dall'azione del fuoco, in tutte le sue manifestazioni, tramite delle misure che possono essere di tipo:

Attivo: tutti i dispositivi che hanno un ruolo attivo nell'estinzione di un incendio come, ad esempio, impianti sprinkler ed idranti, di evacuazione e rivelazione fumi ecc.

Passivo: tutte le misure che vengono adottate allo scopo di contrastare, in caso di incendio, la propagazione di fumo, calore e fiamme. Ad esempio muri tagliafuoco, compartimentazioni, sistemi di ventilazioni e vie di esodo.

Gestionale: Un esempio può essere rappresentato dalla manutenzione degli impianti, dai controlli periodici degli stessi ecc.

La **UNI 11292** sposa quanto sopra esposto, indicando le caratteristiche costruttive e funzionali dei locali destinati ad ospitare gruppi di pompaggio per impianti antincendio.

La presente norma integra le prescrizioni normative, in merito all'argomento, dalla UNI 12845 e dalla UNI 10779.

Campo di applicazione

I locali devono essere progettati, realizzati e gestiti con l'obiettivo di conseguire lo stesso livello di affidabilità funzionale dell'alimentazione idrica. Devono mantenere, rispetto ai danni causati dall'incendio nell'edificio protetto dall'impianto antincendio e da ogni altro evento ragionevolmente prevedibile (ad esempio inondazioni, allagamenti, terremoti, ecc.) la propria integrità strutturale e la fruibilità in sicurezza da parte delle persone interessate per tutta la durata di funzionamento dell'impianto servito.

La norma va applicata ai locali di nuova costruzione (realizzati in opera o prefabbricati) di tipo separato, adiacenti o entro l'edificio protetto dall'impianto antincendio. E' concesso applicare la norma ai locali esistenti nel caso si debbano apportare modifiche sostanziali ai locali o al gruppo pompe. Ricordiamo che possono essere considerate modifiche sostanziali: I lavori che modificano, sia dal punto di vista del volume che della superficie, il locale che ospita il gruppo pompe;

La sostituzione della pompa con un'altra simile (stessa alimentazione), ma con un aumento di potenza superiore al 15%;

L'aumento del numero delle pompe;

La sostituzione di una pompa con un'altra di alimentazione differente.

Termini e definizioni

Intercapedine antincendio ad uso esclusivo: vano di distacco, privo di materiali combustibili con funzione di areazione e/o scarico prodotti combustione di larghezza trasversale non minore di 0,60m, se con funzione di passaggio di larghezza non minore di 0,90 m. Delimitato da pareti e terrapieni aventi resistenza al fuoco pari a quella del fabbricato servito e delimitato superiormente da spazio scoperto e aperture di areazione di superficie netta non minore del 60% della superficie in pianta dell'intercapedine.

Percorso protetto: percorso caratterizzato da adeguata protezione contro gli effetti di un incendio che può svilupparsi nella restante parte dell'edificio, con seguenti caratteristiche: resistenza al fuoco almeno pari a quella del locale; assenza materiali combustibili ($q_f < 50 \text{ MJ/mq}$); larghezza almeno pari a 0,80 m; accessibile direttamente da strada (pubblica o privata). Può essere costituito da corridoio protetto e/o scala protetta e/o scala esterna.

Locale separato (isolato): locale posto ad almeno 10 m dai fabbricati circostanti o ad una distanza pari a 1 volta l'altezza dei suddetti fabbricati, quale che sia la maggiore.

Locale per le unità di pompaggio: edificio o locale destinato ad ospitare esclusivamente l'unità di pompaggio e i componenti dei relativi impianti antincendio.

Termini e definizioni

Potenza complessiva: somma delle potenze installate dei motori diesel presenti nel locale.

Potenza installata: potenza dei motori elettrici o diesel, delle singole unità di pompaggio.

Spazio di lavoro: spazio libero intorno all'unità di pompaggio per consentire in sicurezza gli interventi sulla stessa, attraversato esclusivamente dai collegamenti a servizio della stessa.

Unità di pompaggio (pump set): Complesso comprendente una pompa con relativo motore e sistema di accoppiamento, eventuale basamento e quadro di comando e controllo.

Piano di riferimento: piano della strada (pubblica o privata) o piano dello spazio scoperto da cui si accede al locale e dal quale avviene il naturale deflusso dell'acqua meteorica.

Ubicazione dei locali

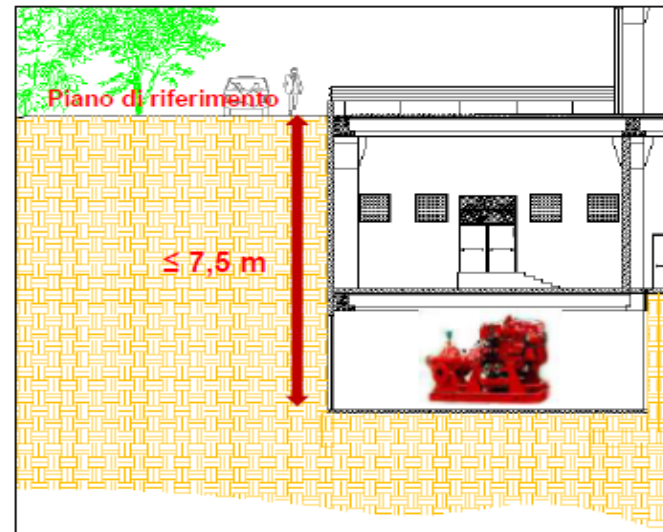
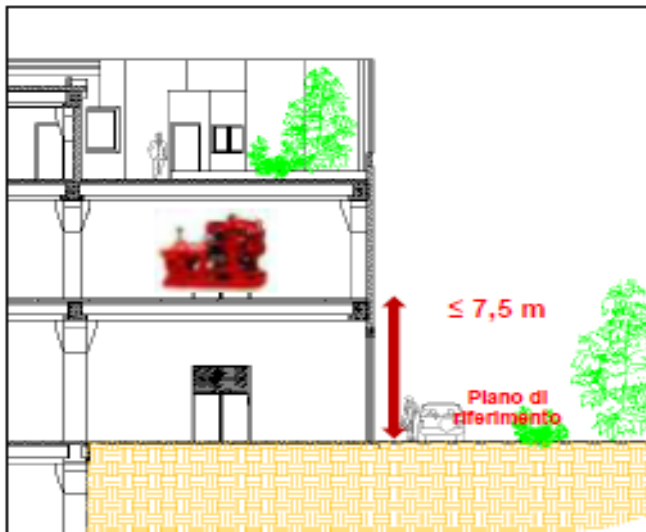


UBICAZIONE DEI LOCALI

I locali devono essere del tipo fuori terra (quota massima 7,5 m) o interrati (quota massima -7,5 m o fino -10 m se con accesso diretto) rispetto al piano di riferimento e di tipo:

- Separato;
- In adiacenza;
- Entro l'edificio protetto dall'impianto antincendio servito.

Non è ammessa la realizzazione di locali interrati nelle aree a rischio inondazione e nelle zone comunque esposte al rischio di allagamento.



Accesso ai locali



**ACCESSO
AI LOCALI**



L'accesso al locale deve essere agevole e sicuro per gli operatori e per le squadre di soccorso, considerando qualunque fattore esterno influisca negativamente sulla stessa accessibilità.

L'accesso deve essere garantito in caso di incendio nell'attività protetta dall'impianto per tutta la durata di funzionamento dello stesso.

L'accesso deve essere segnalato in modo idoneo da consentirne l'immediata individuazione con adeguata segnaletica di colore rosso con scritte bianche avente almeno la dicitura "locale pompe antincendio".

Per gli operatori l'accesso deve essere diretto e avvenire:

- Da strada pubblica o privata;
- Da spazio scoperto accessibile da strada, direttamente o con percorso protetto;
- Da intercapedine ad uso esclusivo con larghezza non inferiore a 0,90 m, accessibile da strada.

Accesso ai locali

L'accesso deve avvenire **esclusivamente** a mezzo di **varchi verticali ed eventuali scale**.

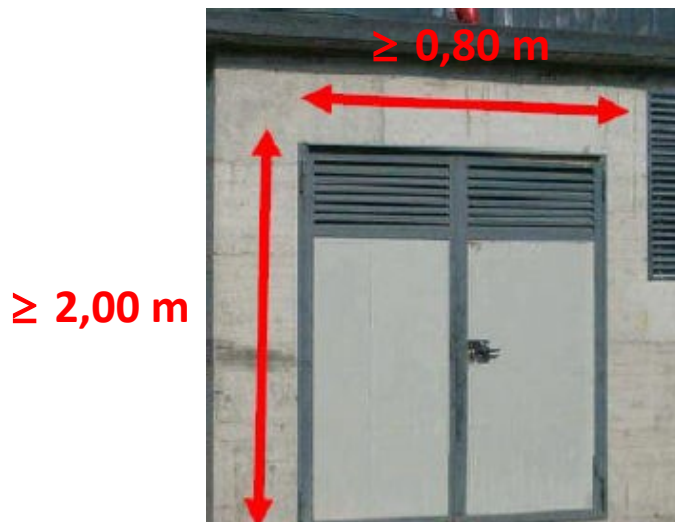
Le porte devono avere altezza minima 2 m e larghezza minima 0,80 m e realizzate in materiale di classe di reazione al fuoco A1.

Le scale devono essere conformi alle norme UNI 10803 ed UNI 10804. Non sono ammesse scale a giorno diritte con forte pendenza ed altri tipi di scale, quali per esempio di tipo verticale, di tipo a pioli o removibili.

La larghezza minima di passaggio utile per le scale rettilinee deve essere uguale a 0,80 m, e per le scale a chiocciola a 0,90 m.

L'altezza minima del passaggio sotto soletta e del passo della scala non deve essere minore di 2,00 m.

Per tutti i locali deve essere sempre garantita la possibilità di agevole inserimento/estrazione dell'unità di pompaggio o dei suoi componenti fondamentali (per esempio pompa, motore, quadro elettrico e serbatoio, ecc)



Tipologia costruttiva

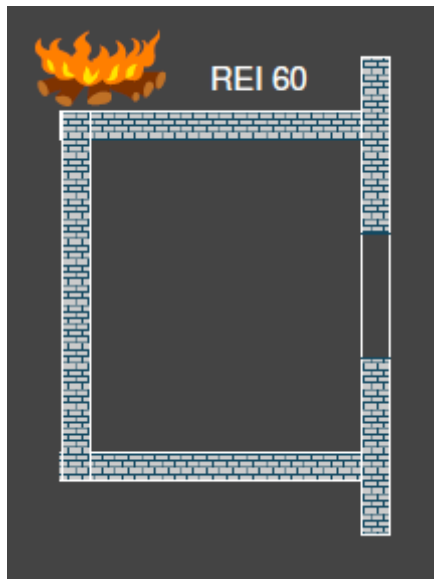


TIPOLOGIA COSTRUTTIVA

I locali devono essere conformi alle prescrizioni della UNI12845.

I locali devono essere realizzati con prodotti ed elementi costruttivi aventi le caratteristiche di seguito indicate:

- Il locale adiacente o interno all'edificio deve presentare strutture orizzontali e verticali, portanti e/o separanti, almeno del tipo R, REI, EI60 rispettivamente e classe di reazione al fuoco non inferiore a A2-s1,d0;
- Il locale separato (isolato) deve presentare strutture orizzontali e verticali, portanti, almeno del tipo R 60 ed elementi di tamponatura con prestazioni di reazione al fuoco non inferiori alla classe A2-s1,d0 e deve essere prevista un'area attorno alla quale non devono essere mai presenti materiali o vegetazione che possono favorire lo sviluppo di un incendio.



Al fine di migliorare la luminosità degli ambienti le parti interne devono essere di colore chiaro, preferibilmente bianco.

Dimensione dei locali

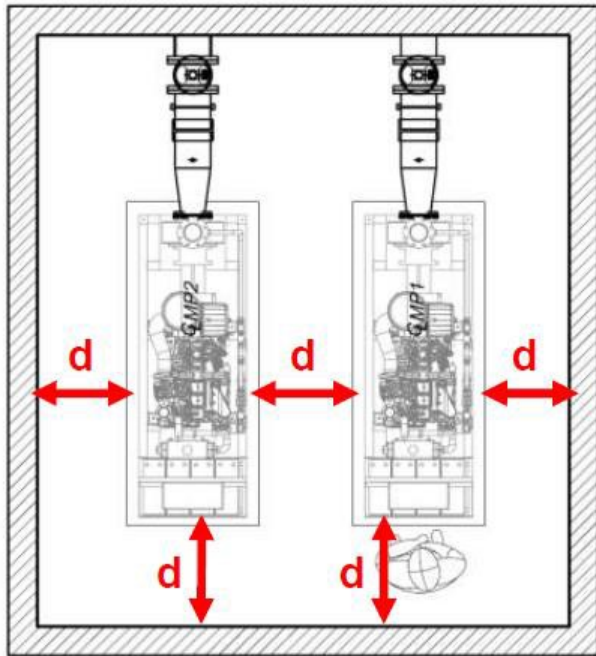


DIMENSIONE DEI LOCALI

Le dimensioni minime dei locali devono essere tali da consentire gli interventi di installazione dell'unità di pompaggio, manutenzione ordinaria e straordinaria assicurando sempre condizioni di sicurezza per il personale.

L'altezza media del locale non deve essere minore di 2,40 m e quella minima, tenendo conto dell'ingombro dell'impianto, non deve essere inferiore a 2 m.

Le dimensioni minime, interne al locale, dello spazio di lavoro devono essere uguali o maggiori di 0,80 m su almeno tre lati in pianta di ciascuna unità di pompaggio. Analoga distanza minima deve essere presente tra le unità di pompaggio installate. Sul quarto lato delle unità di pompaggio deve essere comunque garantito l'intervento per le operazioni di manutenzione.



$d \geq 0,8 \text{ m}$

Aerazione



AERAZIONE



I locali devono essere aerati naturalmente con aperture permanenti, che aprono direttamente su spazio scoperto o intercapedine antincendio ad uso esclusivo, di superficie non minore di $1/100$ della superficie in pianta del locale, con un minimo di 0,1 mq privo di serramenti.

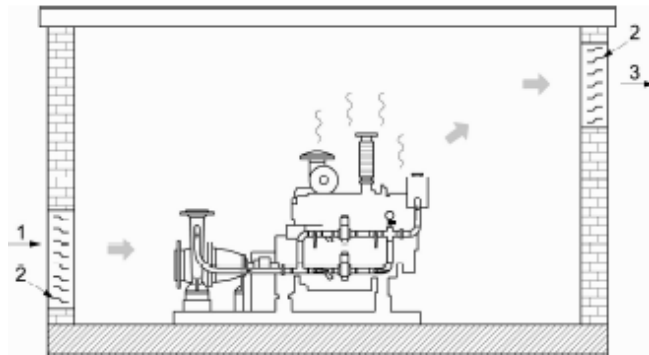
Le aperture di areazione devono essere dotate di protezione con grigliati metallici, reti e/o alette antipioggia a condizione che non venga ridotta la superficie netta di areazione.

Il locale deve essere mantenuto, anche durante il funzionamento delle unità di pompaggio, ad una temperatura non superiore a 40°C o alla temperatura massima prescritta dal fabbricante dei componenti, quale delle due sia minore.

Locali che ospitano motori diesel:

Possono essere installati motori diesel con raffreddamento sia ad aria diretta che a liquido con radiatore o scambiatore di calore.

Nel locale devono essere previste due aperture per l'aerazione contrapposte, una in alto e l'altra in basso. Possono essere corredate di serrande ad apertura automatica normalmente chiuse o a gravità



Impianti elettrici



L'impianto elettrico e le relative apparecchiature a servizio del locale devono essere realizzati e costruiti a regola d'arte in conformità alle legislazioni vigenti in materia per quanto riguarda tutte le parti dell'impianto e delle relative messe a terra.

In assenza di impianto sprinkler a protezione del locale pompe, l'impianto elettrico dovrà essere di tipo resistente alla fiamma per materiali e/o installazione.

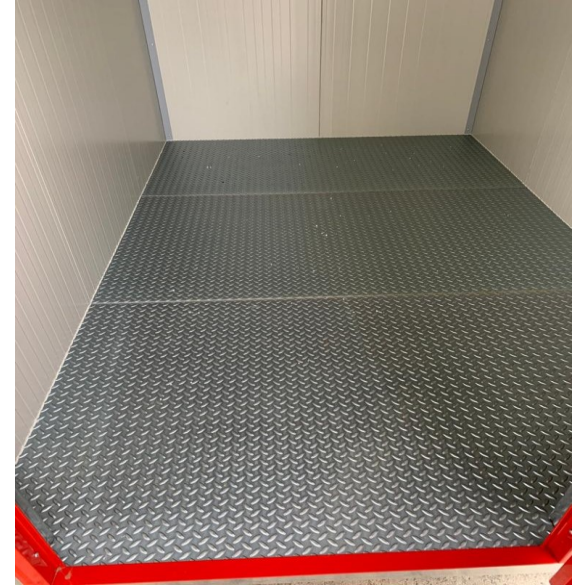
Deve essere presente almeno una presa interbloccata ad uso industriale 2P+N 16A 230V 50Hz con grado di protezione minimo IP54, secondo CEI EN 60309 avente alimentazione distinta da quella dei quadri elettrici delle unità di pompaggio.

Tutto quello che può causare impedimenti o incidenti sulla zona di calpestio, deve essere adeguatamente protetto e segnalato, per esempio prevedendo un impianto di illuminazione di emergenza, in grado di garantire 25 lux a un metro di altezza dal piano di calpestio, per un tempo pari almeno ad un'ora e comunque per tutta la durata di funzionamento delle pompe antincendio. Anche i percorsi di esodo e di accesso al locale, devono essere adeguatamente provvisti da un impianto di illuminazione di emergenza.



Pavimentazione e Drenaggi

Importante è il tipo di pavimentazione permessa che deve essere uniforme, piana e antiscivolo. Va prevista anche una pendenza verso opportuno punto di drenaggio, per evitare ristagni di acqua nel locale. Il pavimento deve anche essere in grado di resistere ai carichi statici, derivanti dal gruppo pompe. Queste ultime, infatti, vanno fissate in modo accurato al pavimento, onde evitare che trasmettano vibrazioni alle strutture del locale.



Il locale deve essere dotato di un sistema di drenaggio adeguato allo smaltimento degli eventuali scarichi d'acqua collegato alla rete fognaria del sito dove è inserito.

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.

Pavimentazione e Drenaggi

In caso di necessità devono essere previste delle pompe di drenaggio ad avviamento automatico. Queste devono essere almeno 2 una di riserva all'altra, e si deve prevedere, per almeno una di esse, un'alimentazione di emergenza atta a garantirne il funzionamento anche in assenza di alimentazione elettrica di rete per almeno 30 min.

L'efficienza delle pompe di drenaggio deve essere sorvegliata mediante segnalazione di "anomalia pompe di drenaggio" e "funzionamento delle pompe di drenaggio", rimandata ad un luogo presidiato.

I locali devono essere dotati di sistema di rivelazione ed allarme per presenza di acqua a pavimento da rinviare in luogo costantemente presidiato eventualmente cumulato ad altri segnali di anomalia.



Riscaldamento locali

I locali devono essere dotati di sistemi di riscaldamento/climatizzazione in grado di evitare il gelo delle tubazioni antincendio e delle parti installate nel locale e in grado di mantenere condizioni di temperatura e di umidità soddisfacenti in tutte le stagioni.

In particolare per i locali interrati, occorre garantire valori di temperatura e di umidità in grado di evitare la formazione di rugiada e/o condensa che possa precludere l'efficienza dei componenti all'interno del locale.

Per le temperature minime si devono seguire le indicazioni della UNI EN 12845 e per i dati climatici si può fare riferimento alla UNI 10349.

§10.3.3 - UNI12845

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

4 °C per le pompe azionate da motore elettrico;

10 °C per le pompe azionate da motore diesel.



Sistema di scarico dei fumi



Nel caso siano installati motori a combustione interna si deve prevedere l'uscita dei fumi di scarico mediante apposita marmitta installata all'interno o all'esterno del locale (soluzione meno preferibile) per ogni singolo motore.

La tubazione di scarico deve essere dotata di collegamenti flessibili al motore per assorbire eventuali vibrazioni e compensare dilatazioni termiche e deve essere isolata termicamente con materiali isolanti con classe di reazione al fuoco A1 per minimizzare l'irradiazione del calore all'interno del locale e proteggere da eventuale contatto accidentale.

La tubazione dei gas combusti deve essere sistemata in modo da scaricare direttamente, o tramite camino, in atmosfera.

L'estremità della tubazione di scarico deve essere distanziata in tutte le direzioni ad una distanza uguale o maggiore di 1,50 m da finestre, porte o aperture praticabili, percorsi di transito o prese d'aria di ventilazione.

La fuoriuscita dei gas deve essere realizzata in modo tale da non investire persone o cose (si raccomanda l'installazione ad almeno 2,40 m dal piano di riferimento).

I terminali delle tubazioni di scarico devono essere opportunamente protetti dagli eventi atmosferici e dotati di griglia di protezione. Nel punto più basso della tubazione di scarico deve essere previsto un sistema di drenaggio della condensa e dell'eventuale acqua proveniente dagli agenti atmosferici.



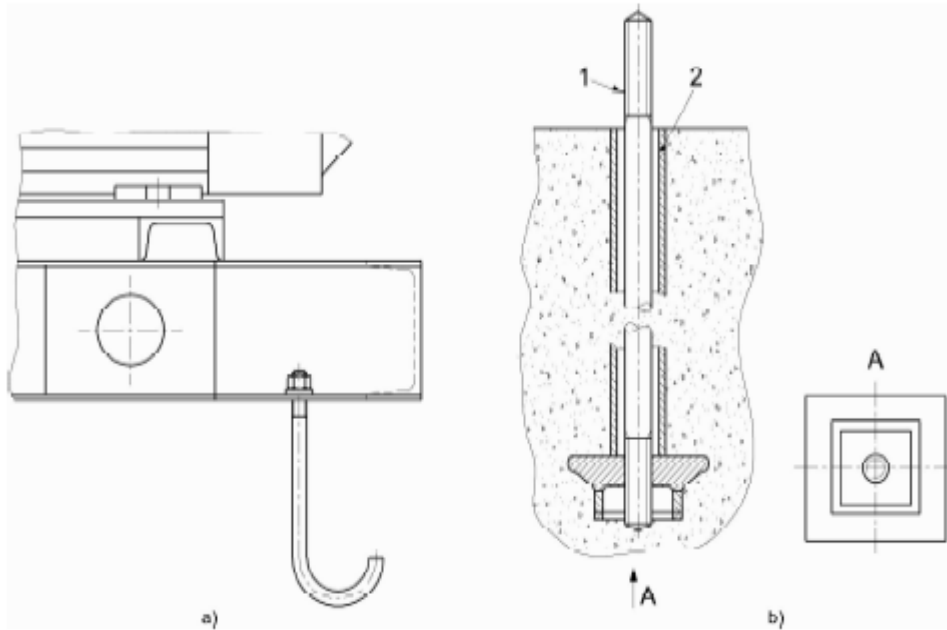
Sistemi di fissaggio

Il locale deve presentare una superficie di appoggio (fondazione) dell'unità di pompaggio in grado di assicurare una adeguata resistenza ai carichi statici e dinamici della stessa.

figura 4 Esempi di sistema di fissaggio

Legenda

- 1 Bullone di fondazione
- 2 Camicia



Al fine di evitare la trasmissione delle vibrazioni alle strutture del locale, l'unità di pompaggio deve essere idoneamente ancorata o cementata a terra.

Il sistema di fissaggio deve garantire la stabilità e l'allineamento dell'unità di pompaggio nel tempo ed avere caratteristiche meccaniche tali da sopportare la vibrazione dell'impianto durante il suo funzionamento.

Devono essere attentamente valutate le installazioni in territori con caratteristiche sismiche.

Devono essere evitati i carichi sulle flange delle pompe mediante installazione di idonei sostegni.

Sistemi di fissaggio

Ne consegue che :

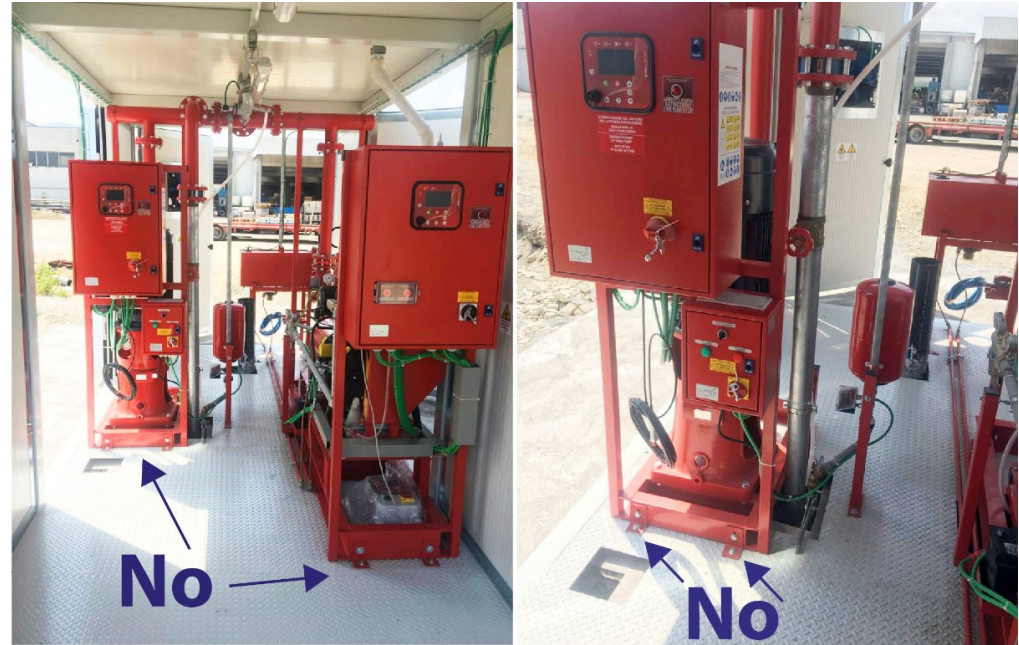
- non è possibile utilizzare pavimenti flottanti in lamiera, supportati da profilati metallici che sono collegati direttamente alla struttura del locale;
- non è possibile utilizzare gruppi di pressurizzazione compatti, nei quali i singoli pump-set sono montati su un ulteriore basamento comune che a sua volta è fissato al suolo
- non si possono utilizzare antivibranti sotto i telai dei singoli pump-set;
- si possono mettere in opera soltanto pump-set indipendenti l'uno dall'altro, fissati autonomamente alla superficie di appoggio in calcestruzzo e che rispettano le distanze previste dalla norma;
- Tutte le tubazioni devono essere sostenute indipendentemente dal gruppo di pompaggio.



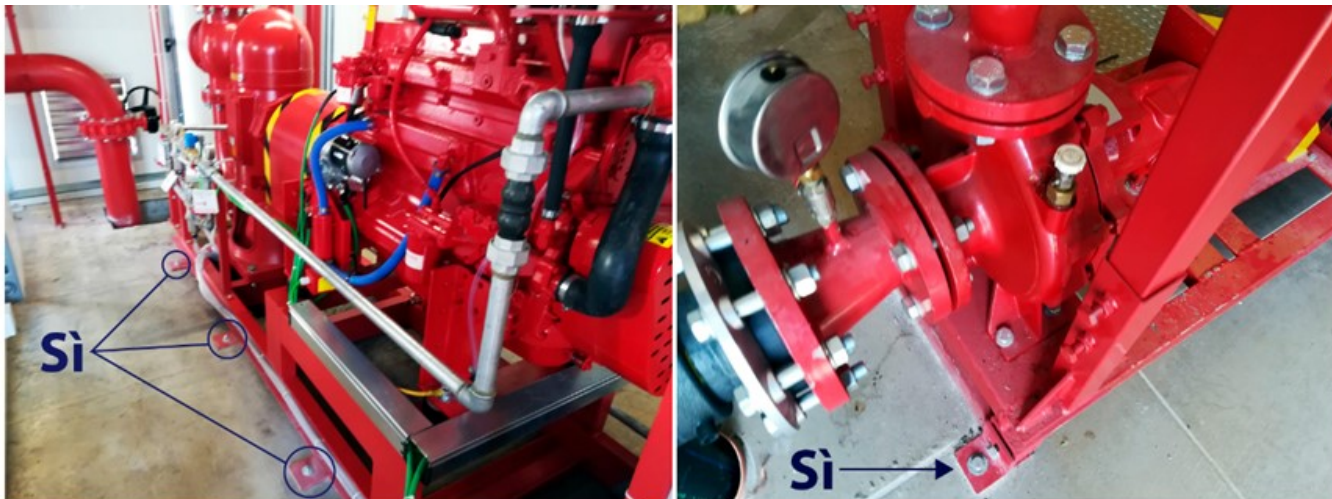
Sistemi di fissaggio

Esempio di ancoraggio del pump-set al piano flottante poggiato su profili metallici.

Non è consentito dalla UNI 11292:2019



Esempio di corretto ancoraggio del pump-set alla superficie di appoggio in calcestruzzo come previsto dalla UNI 11292:2019



Fondazioni delle pompe

I basamenti metallici devono essere di costruzione adeguatamente rigida e robusta, al fine di evitare che eventuali carichi dinamici, durante il funzionamento delle pompe antincendio, provochino disallineamenti tra pompa e motori.

I basamenti delle pompe poi, devono essere fissati o cementati e saldamente ancorati a basamenti/manufatti di cemento, atti a sostenere i carichi statici e dinamici.

In presenza di motori Diesel, le prescrizioni dei costruttori di motori Diesel, diventano importanti dovei **pesi minimi** richiesti per le **fondazioni** sono mediamente da **2,5 a 3 volte** il **peso della macchina** che vi deve essere posata sopra.

Le prescrizioni Hydraulic Institute sono addirittura più severe, raccomandando che il peso delle fondazioni sia **almeno a 5 volte** il **peso dell'unità di pompaggio**

Dal punto di vista antisismico, la macchina deve essere supportata prima di tutto da efficaci sistemi di fissaggio e da una importante fondazione che viene resa flottante e indipendente. Saranno così le tubazioni che dovranno essere poi sostenute ed articolate per permettere ed assecondare i movimenti generati da un sisma.

Le pompe antincendio sono macchine che per loro natura emettono vibrazioni e rumore, e quando le macchine sono legate fisicamente tramite tubazioni, giunti ecc. al resto degli impianti, spesso il loro uso improprio, anziché risolvere il problema, lo creano, arrecando danni ingenti alla pompa, all'allineamento e al motore.

Dispositivi di protezione



Il locale va protetto da un estintore, la cui classe richiesta è variata, rispetto all'edizione della UNI 11292 del 2008. La classe deve essere almeno 34A 144B C.



In presenza di impianti con potenza elettrica superiore a 40 Kw, va previsto un estintore ad anidride carbonica di classe non inferiore a 113B.

Dispositivi di protezione

Nel caso di installazione di motori diesel i serbatoi devono essere saldamente ancorati, in relazione alla tipologia di impianto, e installati in modo da non essere accidentalmente danneggiati.

Il serbatoio del combustibile di alimentazione dei motori deve essere realizzato in modo da evitare la fuoriuscita di combustibile; ciò vale soprattutto per le stazioni di pompaggio ubicate direttamente al di sopra della riserva idrica al cui servizio sono collegati, o qualunque altro flusso d'acqua che potrebbe essere inquinato per la presenza del combustibile.

Il tubo di sfiato del serbatoio di gasolio deve essere portato all'esterno, a quota non minore di 2,50 m e a distanza non minore di 1,5 m. L'estremità del tubo deve essere protetta con dispositivo tagliafiamma.



Documentazione

La progettazione e il collaudo del locale deve essere oggetto di specifica ed idonea documentazione tecnica attestante la conformità dello stesso alla legislazione vigente in materia nonché la regola dell'arte.

Tale documentazione deve essere conservata dal responsabile dell'attività e resa disponibile all'autorità competente.

La relazione tecnica di progetto deve includere conferma che il **locale** è stato **progettato in conformità** alla presente normativa. Eventuali scostamenti possono essere adottati quando si dimostri che gli stessi forniscono un **livello di sicurezza almeno equivalente a quello previsto nella presente norma** e quando, tali diversi criteri di progetto, siano debitamente documentati.

Documentazione di progetto

Progetto ai sensi della normativa vigente in materia, comprensivo di relazione tecnica ed elaborati grafici, relativo ai seguenti elementi, ove pertinenti:

- architettonico e strutturale del locale, con valutazione sismica, paesaggistica ecc.
- progetto generale comprendente lo schema di flusso (P&I) e la disposizione delle apparecchiature (Layout);
- impianto elettrico;
- impianto di riscaldamento;
- impianti di aerazione (naturale e/o forzata);
- impianto di drenaggio automatico e relativa alimentazione di emergenza;
- impianto sprinkler a protezione del locale;
- circuito di scarico fumi motore diesel;
- valutazione Atex;
- staffaggi antisismici.

Documentazione di messa in funzione/collaudo

Documentazione tecnica, così come prevista dalla normativa vigente in materia, riferita ai seguenti elementi, ove pertinenti:

- impianto di riscaldamento;
- impianto di ventilazione;
- sistema delle pompe di sentina;
- impianto di illuminazione normale, di emergenza e di sicurezza;
- contropressione dei gas di scarico dei motori diesel;
- segnalazione a distanza degli allarmi;
- schema di flusso (P&I) e della disposizione delle apparecchiature (Layout) del gruppo, da esporre nel locale, agibilità del locale;
- resistenza al fuoco;
- reazione al fuoco;
- conformità degli impianti;
- manuale d'uso e manutenzione con relative liste controllo;
- schemi dei quadri elettrici,

Locali esistenti

È possibile applicare la norma UNI 11292 anche sui locali esistenti in caso di "modifica sostanziale" del locale e/o delle unità di pompaggio.

Cosa si intende per modifica sostanziale?

Viene considerata una "modifica sostanziale" una delle seguenti attività:

- manutenzione ordinaria o straordinaria che comporti variazione della superficie e/o del volume del locale;
- sostituzione dell'unità di pompaggio con una di analoga alimentazione (endotermico o elettrico) con un aumento della potenza installata della pompa maggiore del 15%;
- sostituzione di una o più unità di pompaggio con una di differente alimentazione (per esempio da elettrico a endotermico);
- aumento del numero di unità di pompaggio.

In caso di modifica sostanziale del locale deve essere rispettato, per quanto possibile, quanto previsto nei capitoli 4.1 (Ubicazione), 5.1 (Tipologia costruttiva dei locali), 6 (Caratteristiche funzionali) e 6.10 (Alimentazione dei motori a combustione interna).

Vulnerabilità sismica



Ministero dell'Interno

DIPARTIMENTO DEI VIGILI DEL FUOCO, DEL SOCCORSO PUBBLICO E DELLA DIFESA CIVILE
DIREZIONE CENTRALE PER LA PREVENZIONE E LA SICUREZZA TECNICA

GUIDA TECNICA

**LINEE DI INDIRIZZO PER LA RIDUZIONE DELLA
VULNERABILITÀ SISMICA
DELL'IMPIANTISTICA ANTINCENDIO**

Nelle infrastrutture strategiche, in cui le funzioni essenziali devono poter essere erogate senza interruzione, è necessaria una adeguata protezione sismica degli impianti antincendio finalizzata a garantire il mantenimento della loro operatività. Devono inoltre essere garantiti idonei livelli di sicurezza per i quali gli impianti non devono divenire inutilizzabili o essere motivo di danno per occupanti o struttura.

Vulnerabilità sismica

Studi effettuati a seguito dei terremoti hanno evidenziato le seguenti situazioni di danno ricorrenti:

- rottura o schiacciamento di tubazioni interrato a causa di assestamenti o effetti di liquefazione che hanno provocato cedimenti del suolo;
- consegne inadeguate di acqua in termini di volume e pressione, determinate da danni al sistema acquedottistico;
- rottura delle tubazioni verticali (colonne montanti) a causa di forti spostamenti interpiano;
- distacco dai relativi punti di ancoraggio dei ganci di sostegno dei tubi;
- estrazione degli elementi di ancoraggio tra ganci e struttura dell'edificio a causa del carico sismico;
- rottura delle testine degli sprinkler a causa dell'impatto con elementi strutturali o non strutturali adiacenti (ad es. pannelli di controsoffitto);
- compromissione della tenuta di collegamenti e giunzioni di tubi;
- danneggiamento di tubazioni che attraversavano giunti sismici non progettate per sopportare movimenti differenziali;
- strappo di tubazioni dovute al trattenimento per ammorsamento alle pareti attraversate;
- tubazioni di impianti sospese a pavimento o a soffitto, non adeguatamente controventate, che sotto l'azione sismica hanno caricato fortemente i punti di ancoraggio e determinato danni di impatto sia sulle tubazioni che sulle testine;
- crollo parziale delle tubazioni per rottura dei ganci e fuoriuscita dai supporti a causa della ciclicità di grandi spostamenti.

Vulnerabilità sismica

È necessario che i vari componenti siano dotati di una adeguata resistenza strutturale e che vi sia valutata la capacità di mantenimento della funzionalità.

Gli elementi di fissaggio alla struttura dell'edificio devono garantire una sufficiente resistenza all'azione sismica ed assicurare un movimento solidale con quello dell'edificio in modo tale da evitare un distacco dei supporti e non vi sia interazione con altri sistemi tale da provocare perdite di stabilità o tenuta.

Le NTC2018 prescrivono che tutti gli elementi costruttivi senza funzione strutturale, il cui danneggiamento può provocare danno alle persone, dovranno essere verificati all'azione sismica insieme alle loro connessioni alla struttura.

Indicano inoltre, in maniera semplificata, la valutazione della domanda sismica agente.

EN 1998-1:2004

$$F_a = \frac{(S_a \times W_a \times g_a)}{q_a}$$

F_a Forza sismica orizzontale, agente in corrispondenza del centro di massa della tubazione riempita di acqua nella direzione più sfavorevole

W_a Peso della tubazione riempita di acqua

S_a Coefficiente sismico

g_a Coefficiente di importanza dell'elemento $g_a = 1,5$

q_a Coefficiente di comportamento dell'elemento $q_a = 2$

Vulnerabilità sismica

Requisiti minimi di sicurezza sismica

Tabella 1 - Requisiti di sicurezza sismica		
<i>sigla</i>	<i>descrizione</i>	<i>obiettivo</i>
S	Mantenimento stabilità	non generare situazioni di pericolo per le persone
F	Mantenimento funzionalità	non determinare compromissioni di servizio
R	Pronta ripristinabilità	consentire il ripristino delle funzioni nel breve periodo
D	Assenza di perdite di fluidi	non generare situazioni di difficoltà o disagio nell'evacuazione per rilascio di sostanze o per caduta di elementi
C	Assenza di perdite di fluidi pericolosi	non generare situazioni critiche per rilascio di sostanze pericolose

Tabella 4 - Categorizzazione degli scenari d'installazione		
<i>Categoria</i>	<i>Descrizione</i>	
IV	Attività/strutture/aree con presenza di sostanze pericolose in quantità tale da poter determinare, in caso di terremoto, eventi incidentali pericolosi per la pubblica incolumità.	
III	Attività/strutture/aree che rivestono interesse strategico la cui funzionalità durante gli eventi sismici assume rilievo fondamentale per le finalità di protezione civile.	
	<i>Aree tipo a</i>	<i>Aree tipo b</i>
	<ul style="list-style-type: none"> • strutture di supporto logistico per il personale operativo quali alloggiamenti e vettovagliamento; • strutture adibite all'attività logistica di supporto alle operazioni di protezione civile, quali stoccaggio movimentazione, trasporto, comprese le strutture per l'alloggiamento di strumentazione, di monitoraggio con funzione di allerta; • autorimesse e depositi; • strutture per l'assistenza e informazione alla popolazione. 	<ul style="list-style-type: none"> • ospitanti funzioni di comando, supervisione e controllo; • sale operative; • strutture ed impianti di trasmissione, banche dati utili per la gestione dell'emergenza; • strutture e presidi ospedalieri.
II	Attività/strutture/aree rilevanti per l'elevata presenza di persone (maggiore di 100 unità) e relativo sistema di vie di esodo	
I	Attività/strutture/aree non rientranti negli altri gruppi.	

Vulnerabilità sismica

Requisiti minimi di sicurezza sismica

Classe pericolosità	Livello di accelerazione a terra ⁽¹⁾
A (alta)	$A_{\text{sito}} = S a_g \geq 0.125 \text{ g}$
B (bassa)	$A_{\text{sito}} = S a_g < 0.125 \text{ g}$

Categoria Scenario (Tabella 4)	Classe di pericolosità del sito (Tabella 3)	
	A	B
IV	Richiesto	Consigliato
III	Richiesto	Consigliato
II	Richiesto	Consigliato
I	Consigliato	Non richiesto

Impianto	Categoria scenario d'installazione				
	I	II	IIIa	IIIb	IV
Impianto idrico antincendio	S	SD	SD	SFD	SF
Impianti sprinkler a umido	S	SD	SD	SFD	SF
Impianti sprinkler a secco	S	S	S	SFD	SF
Impianti fissi con estinguenti gassosi	S	SD	SD	SF	SF
Impianti rilevazione e allarme incendio	S	S	S	SF	SF
Impianto di illuminazione di sicurezza	S	S	S	SF	SF
Ascensore antincendio e di soccorso	S	S	S	SF	SF
Gruppo elettrogeno	SD	SD	SD	SFD	SC
Impianto adduzione fluidi infiammabili	SC	SRC	SRC	SF	SC
Impianti di adduzione fluidi comburenti	SC	SC	SC	SC	SC

Vulnerabilità sismica

Elementi di vulnerabilità sismica e contromisure

IMPIANTO IDRICO ANTINCENDIO								
Elemento di vulnerabilità	Potenziali criticità	Contromisure	Rif.	Requisito				
				S	F	R	D	C
Alimentazione elettrica	Mancanza di alimentazione	Prevedere sistemi ridondanti indipendenti (gruppi elettrogeni, motopompe diesel).	[7]		✓	✓		
Alimentazione idrica	Rottura ancoraggio serbatoi	Dimensionare i fissaggi (staffe, tiranti, bulloni) in modo da resistere alle forze orizzontali e verificare l'efficacia del collegamento con la struttura principale; Posizionare i serbatoi nei piani più bassi dell'edificio.	[4][6] [1]		✓	✓		
	Rottura serbatoi	Utilizzare serbatoi preferibilmente metallici; Realizzare il serbatoio in modo da garantire la tenuta sotto azione sismica.	[4]		✓	✓		
	Rottura tubazione collegamento	Prevedere manicotti flessibili nei tratti verticali di giunzione.	[4] [8]		✓	✓		
Gruppo di pompaggio	Rottura ancoraggio al basamento	Posizionare le apparecchiature al più basso livello possibile rispetto al piano di campagna; Dimensionare i fissaggi (staffe tiranti e bulloni) in modo da resistere alle forze orizzontali; Garantire l'efficacia del collegamento con la struttura principale.	[1] [3]		✓	✓		
	Disallineamento tra pompa e motore	Rendere minimi gli spostamenti differenziali progettando opportunamente le connessioni con la struttura principale.	[2][6]		✓			
	Rottura tubazioni di collegamento	Prevedere manicotti flessibili nei tratti verticali di giunzione; Prevedere un sostegno laterale di controvento in corrispondenza dei manicotti flessibili.	[2][6]		✓			

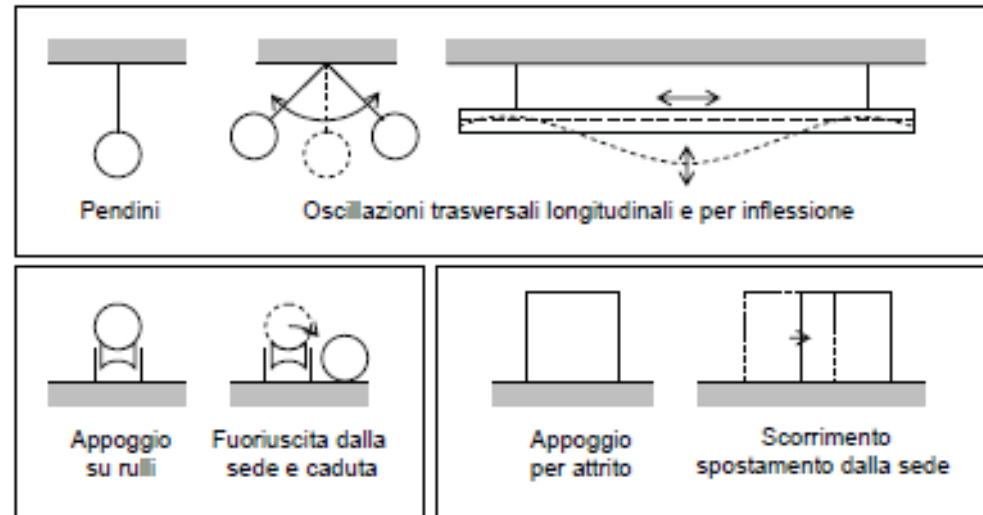
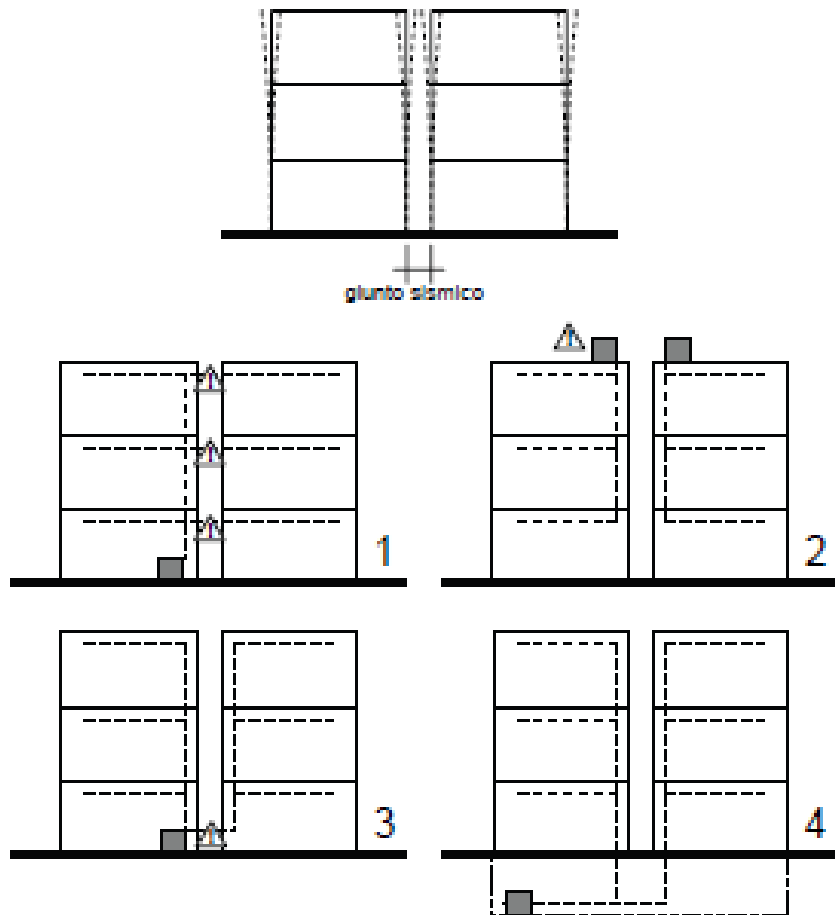
Oltre all'impianto idrico antincendio sono presenti indicazioni su:

- Impianto sprinkler (umido/secco);
- Impianto con estinguenti gassosi;
- IRAI;
- illuminazione di sicurezza;
- Ascensore antincendio e di soccorso;
- Gruppo elettrogeno;
- Impianto adduzione fluidi infiammabili e comburenti.

Vulnerabilità sismica

Criteri di progettazione sismica

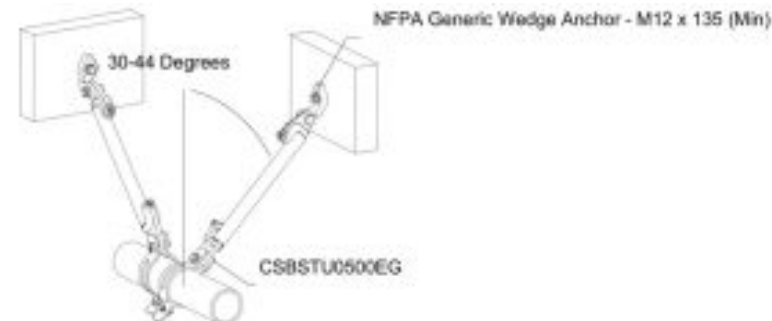
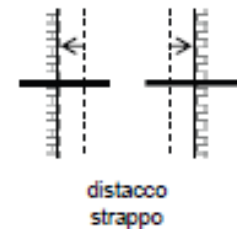
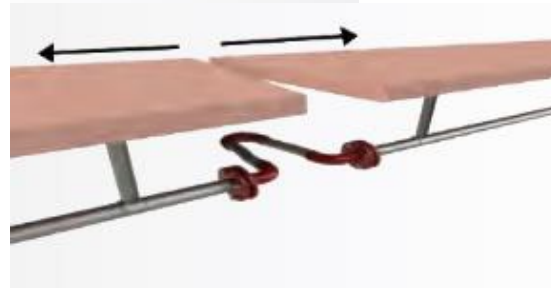
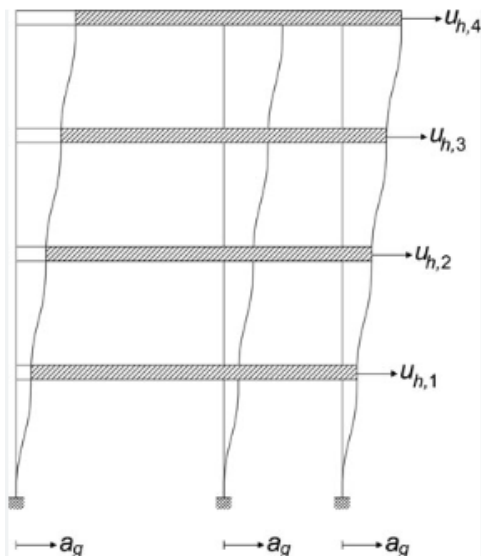
- Eliminazione e/o riduzione delle criticità che richiederebbero una specifica valutazione della risposta degli impianti e dei sistemi in caso di terremoto (criticità legate al layout; criticità legate alle modalità di installazione; criticità legate all'interazione negativa con elementi strutturali e non);



Vulnerabilità sismica

Criteri di progettazione sismica

- Ridurre la vulnerabilità associata ai dispositivi di vincolo. Risulta necessario valutare l'azione sismica agente sui sistemi di ancoraggio ed elementi di controventamento al fine di evitare che raggiungano limiti di rottura e che consentano spostamenti e deformazioni compatibili con gli stati tensionali e della struttura. Anche apparecchiature e macchinari devono essere considerati nella progettazione.
- In particolare è necessario porre particolare attenzione per:
 - Giunzioni (manicotti);
 - Separazioni (giunti sismici e termici);
 - Giochi (spazi liberi di oscillazione e movimento);
 - Rinforzi di ondeggiamento (controventature).



Conclusioni

La regola dell'arte con la norma UNI 11292:2019 indica i requisiti minimi per la progettazione e realizzazione dei locali destinati ad ospitare i gruppi di pompaggio per impianti antincendio.

Questa normativa integra le prescrizioni normative, in merito all'argomento, dalla UNI 12845 e dalla UNI 10779.

Chiara riferimento all'obiettivo principale della prevenzione incendi che è quello di prevenire, contrastare e ridurre i danni e gli effetti di un incendio su cose e persone.

Anche i locali tecnici vanno progettati, realizzati e gestiti con l'obiettivo di conseguire lo stesso livello di affidabilità funzionale dell'alimentazione idrica rispetto alle normative vigenti in materia.





**GRAZIE PER
L'ATTENZIONE**