

“Sicurezza degli impianti tecnologici: Novità per gli impianti elettrici nel NCPI”

Ing. Salvatore CORRAO



**Dirigente del Corpo Nazionale dei Vigili Del Fuoco
Direzione Regionale Vigili del Fuoco per la Sardegna**

Capitolo S.10 Sicurezza degli impianti tecnologici e di servizio

Premessa.....	
Livelli di prestazione.....	
Criteri di attribuzione dei livelli di prestazione.....	
Soluzioni progettuali.....	
Soluzioni conformi	
Soluzioni alternative	
Obiettivi di sicurezza antincendio.....	
Prescrizioni aggiuntive di sicurezza antincendio.....	
Impianti per la produzione, trasformazione, trasporto, distribuzione e di utilizzazione dell'energia elettrica	
Impianti fotovoltaici	
Infrastrutture per la ricarica di veicoli elettrici	
Protezione contro le scariche atmosferiche	
Impianti di sollevamento e trasporto di cose e persone	
Impianti di distribuzione gas combustibili	
Deposito di combustibili	
Impianti di distribuzione di gas medicali	
Opere di evacuazione dei prodotti della combustione	
Impianti di climatizzazione e condizionamento	
Riferimenti.....	

Premessa

Ai fini della sicurezza antincendio devono essere considerati almeno – come minimo - i seguenti impianti tecnologici e di servizio:

- a. produzione, trasformazione, trasporto, distribuzione e di utilizzazione **dell'energia elettrica**;*
- b. protezione contro le scariche atmosferiche;*
- c. **sollevamento/trasporto di cose e persone** (es. ascensori, montacarichi, montalettighe, scale mobili, marciapiedi mobili, ...);*
- d. deposito, trasporto, distribuzione e utilizzazione di solidi, liquidi e gas combustibili, **infiammabili e comburenti** [**tranne attività soggette**];*
- e. riscaldamento, climatizzazione, condizionamento e refrigerazione, comprese le opere di evacuazione dei prodotti della combustione, e di ventilazione ed aerazione dei locali [**tranne attività soggette**];*
- f. Controllo delle **esplosioni**.*

Premessa

Per gli impianti tecnologici e di servizio **INSERITI NEI PROCESSI PRODUTTIVI DELL'ATTIVITÀ**, il progettista effettua la valutazione del rischio di incendio e prevede adeguate misure antincendio di tipo preventivo, protettivo, gestionale.

Tali misure devono essere in accordo con gli **Obiettivi di Sicurezza Antincendio** riportati nel paragrafo S.10.5.



Livelli di Prestazione

	Descrizione
I	Impianti progettati, realizzati, eserciti e mantenuti in efficienza secondo la <u>regola d'arte</u> , in conformità alla regolamentazione vigente, con requisiti di sicurezza antincendio specifici.

1. La tabella S.10-1 riporta i livelli di prestazione attribuibili alle *attività* per la presente misura antincendio.

Regola dell'arte. Definizione Generale

La "*regola dell'arte*" (o "a regola d'arte") indica **l'insieme di tecniche, norme e conoscenze tecniche corrette e riconosciute per eseguire lavori, specialmente artigianali, edili o impiantistici, garantendo qualità, sicurezza e conformità agli standard del settore, evolvendo nel tempo con il progresso tecnico e normativo.**

Non è una singola legge, ma si concretizza nel rispetto delle normative UNI, CEI, ecc., e delle migliori pratiche professionali, rappresentando la diligenza richiesta dal buon professionista.

Disciplina normativa

Riguardo ai materiali, le apparecchiature, i macchinari, le installazioni e gli impianti elettrici ed elettronici, **la legge 1° marzo 1968 n. 186** - composta di due soli articoli - statuisce che siffatte opere devono essere realizzate secondo la regola dell'arte; il secondo recita che se si realizzano seguendo le norme CEI si presumono possedere tale requisito.

Il concetto è stato infine aggiornato dal **Decreto del Ministero dello Sviluppo economico 22 gennaio 2008, n. 37** che agli articoli 5 e 6 afferma:

«Art.5 c.3 - I progetti degli impianti sono elaborati secondo la regola dell'arte. I progetti elaborati in conformità alla vigente normativa e alle indicazioni delle guide e alle norme dell'UNI, del CEI o di altri Enti di normalizzazione appartenenti agli Stati membri dell'Unione europea o che sono parti contraenti dell'accordo sullo spazio economico europeo, si considerano redatti secondo la regola dell'arte.

Art.6 c.1 - Le imprese realizzano gli impianti secondo la regola dell'arte, in conformità alla normativa vigente e sono responsabili della corretta esecuzione degli stessi. Gli impianti realizzati in conformità alla vigente normativa e alle norme dell'UNI, del CEI o di altri Enti di normalizzazione appartenenti agli Stati membri dell'Unione europea o che sono parti contraenti dell'accordo sullo spazio economico europeo, si considerano eseguiti secondo la regola dell'arte.»

Regola dell'arte nel Codice

...si riferisce all'insieme di principi, norme tecniche e soluzioni ingegneristiche che garantiscono un elevato livello di sicurezza antincendio, permettendo di scegliere tra soluzioni conformi (prescrittive) e soluzioni alternative (prestazionali), spesso tramite la «**Fire Safety Engineering**», superando i vecchi decreti specifici per attività.

NB: Si applica a materiali, impianti, compartimentazione, esodo e gestione della sicurezza, con l'obiettivo di ridurre i rischi attraverso una progettazione flessibile e basata sulle prestazioni (R vita, R beni, R ambiente).

Criteri di attribuzione dei livelli di prestazione

Il livello di prestazione I deve essere attribuito a tutte le attività.



Soluzioni progettuali

Soluzioni CONFORMI

Si ritengono conformi gli impianti tecnologici e di servizio progettati, installati, verificati, eserciti e mantenuti **a regola d'arte, in conformità alla regolamentazione vigente, secondo le norme applicabili.**

Tali impianti devono garantire gli obiettivi di sicurezza antincendio riportati al **paragrafo S.10.5 (Obiettivi di Sicurezza antincendio)** ed essere altresì conformi alle prescrizioni tecniche riportate al **paragrafo S.10.6** per la specifica tipologia dell'impianto.

Soluzioni progettuali

Soluzioni ALTERNATIVE

Sono ammesse soluzioni alternative alle sole prescrizioni riportate al paragrafo S.10.6.

Al fine del raggiungimento del livello di prestazione, il progettista deve dimostrare il soddisfacimento degli obiettivi di sicurezza di cui al paragrafo S.10.5, impiegando uno dei metodi del paragrafo G.2.7.

Metodi di progettazione della sicurezza antincendio

G.2.7

Metodi di progettazione della sicurezza antincendio

1. La tabella G.2-1 elenca i metodi per la progettazione della sicurezza antincendio impiegabili da parte di *progettista* per:
 - a. la *verifica delle soluzioni alternative* al fine di dimostrare il raggiungimento del collegato *livello di prestazione* (paragrafo G.2.6.5.2);
 - b. la *verifica del livello di prestazione* attribuito alle *misure antincendio* al fine di dimostrare il raggiungimento dei pertinenti obiettivi di sicurezza antincendio (paragrafo G.2.6.4).

Metodi	Descrizione e limiti d'applicazione
Applicazione di norme o documenti tecnici	Il <i>progettista</i> applica norme o documenti tecnici adottati da organismi europei o internazionali, riconosciuti nel settore della sicurezza antincendio. Tale applicazione, fatti salvi gli obblighi connessi all'impiego di prodotti soggetti a normativa comunitaria di armonizzazione e alla regolamentazione nazionale, deve essere attuata nella sua completezza, ricorrendo a soluzioni, configurazioni e componenti richiamati nelle norme o nei documenti tecnici impiegati, evidenziandone specificatamente l'idoneità, per ciascuna configurazione considerata, in relazione ai profili di rischio dell'attività.
Soluzioni progettuali che prevedono l'impiego di prodotti o tecnologie di tipo innovativo	L'impiego di prodotti o tecnologie di tipo <i>innovativo</i> , frutto della evoluzione tecnologica, è consentito in tutti i casi in cui l'idoneità all'impiego possa essere attestata dal <i>professionista antincendio</i> , in sede di verifica ed analisi sulla base di una valutazione del rischio connessa all'impiego dei medesimi prodotti o tecnologie, supportata da pertinenti certificazioni di prova riferite a: • norme o specifiche di prova nazionali; • norme o specifiche di prova internazionali; • specifiche di prova adottate da laboratori a tale fine autorizzati.
Ingegneria della sicurezza antincendio	Il <i>professionista antincendio</i> applica i metodi dell'ingegneria della sicurezza antincendio, secondo procedure, ipotesi e limiti indicati in particolare nei capitoli M.1, M.2 e M.3 oppure in base a principi tecnico-scientifici riconosciuti a livello nazionale o internazionale.

Tabella G.2-1: Metodi di progettazione della sicurezza antincendio

Metodi	Descrizione e limiti d'applicazione
Prove sperimentali 	Il <i>professionista antincendio</i> esegue prove sperimentali in scala reale o in scala adeguatamente rappresentativa, finalizzata a riprodurre ed analizzare dal vero i fenomeni (es. chimico-fisici e termodinamici, esodo degli occupanti, ...) che caratterizzano la problematica oggetto di valutazione avente influenza sugli obiettivi di prevenzione incendi. Le prove sperimentali sono condotte secondo protocolli standardizzati oppure condivisi con la Direzione centrale per la prevenzione e la sicurezza tecnica del Corpo nazionale dei Vigili del fuoco. Le prove sono svolte alla presenza di rappresentanza qualificata del Corpo nazionale dei Vigili del fuoco, su richiesta del responsabile dell'attività. Le prove devono essere opportunamente documentate. In particolare i rapporti di prova dovranno definire in modo dettagliato le ipotesi di prova ed i limiti d'utilizzo dei risultati. Tali rapporti di prova, ivi compresi filmati o altri dati monitorati durante la prova, sono messi a disposizione del Corpo nazionale dei Vigili del fuoco.

Tabella G.2-1: Metodi di progettazione della sicurezza antincendio

S.10.5 Obiettivi di sicurezza antincendio

1. Gli impianti tecnologici e di servizio rilevanti ai fini della sicurezza antincendio di cui al paragrafo S.10.1 devono rispettare i seguenti obiettivi di sicurezza antincendio:
 - a. limitare la probabilità che possano costituire causa di innesco di incendio o di esplosione;
 - b. limitare la propagazione di un incendio all'interno degli ambienti in cui sono installati ed a quelli contigui;
 - c. non devono rendere inefficaci le altre misure antincendio, in particolare non devono alterare le caratteristiche degli elementi di *compartimentazione*;
 - d. consentire agli occupanti di lasciare gli ambienti in condizione di sicurezza;
 - e. consentire alle squadre di soccorso di operare in condizioni di sicurezza;
 - f. devono essere disattivabili, o altrimenti gestibili, a seguito di incendio.
2. La *gestione* e la *disattivazione* di impianti tecnologici e di servizio, anche quelli destinati a rimanere in servizio durante l'emergenza, deve:
 - a. poter essere effettuata da posizioni segnalate, protette dall'incendio e facilmente raggiungibili;
 - b. essere prevista e descritta nel piano d'emergenza.

S.10.6 Prescrizioni aggiuntive di sicurezza antincendio

1. Le seguenti prescrizioni tecniche si applicano a specifiche tipologie di impianti tecnologici e di servizio di seguito indicati:

- Impianti per la produzione, trasformazione, trasporto (...) energia elettrica;
- Impianti fotovoltaici;
- Infrastrutture per la ricarica dei veicoli elettrici;
- Protezione contro le scariche atmosferiche;
- Impianti di sollevamento e trasporto di cose e persone;
- Impianti di distribuzione gas combustibili;
- Deposito di combustibili;
- Impianti di distribuzione di gas medicali;
- Opere di evacuazione dei prodotti della combustione;
- Impianti di climatizzazione e condizionamento.

Impianti per l'energia Elettrica

Devono possedere caratteristiche strutturali, tensione di alimentazione e possibilità di intervento individuate nel piano di emergenza tali da **non costituire pericolo durante le operazioni di estinzione dell'incendio.**

Le costruzioni elettriche devono essere realizzate tenendo conto della **classificazione del rischio elettrico dei luoghi** (es. ordinario, a maggior rischio in caso di incendio, a rischio di esplosione, ...).

Deve essere valutata, in funzione della destinazione dei locali, del tempo di evacuazione degli stessi, del tipo di posa delle condutture elettriche, **dell'incidenza dei cavi elettrici su gli altri materiali/impianti presenti**, la necessità di utilizzare cavi realizzati con materiali in grado di ridurre al minimo la emissione di fumo, **la produzione di gas acidi e corrosivi.**

Impianti per l'energia Elettrica

Gli impianti devono essere suddivisi **in più circuiti terminali** in modo che un guasto, non possa generare situazioni di panico o pericolo all'interno dell'attività.

Qualora necessario, i dispositivi di protezione devono essere scelti in modo da garantire **una corretta selettività**.

Il quadro elettrico generale deve essere ubicato in posizione segnalata. I quadri contenenti circuiti di sicurezza, destinati a funzionare durante l'emergenza, **devono essere protetti contro l'incendio**.

Quadri elettrici

Per “**posizione protetta dall’incendio**” si intende una qualsiasi posizione non esposta all’incendio, ad esempio evitare i locali dove il carico di incendio specifico è più elevato, luoghi difficilmente raggiungibili in caso di incendio, ecc.



Impianti per l'energia Elettrica

I quadri elettrici **possono essere installati lungo le vie di esodo** a condizione che non costituiscano ostacolo al deflusso degli occupanti.

Qualora i quadri elettrici siano installati in ambienti aperti al pubblico, essi devono essere protetti almeno **con una porta frontale con chiusura a chiave**.

Gli apparecchi di manovra dovranno sempre riportare **chiare indicazioni** dei circuiti a cui si riferiscono.

Quadri elettrici

Quindi, secondo il codice:

- i quadri installati in **ambienti aperti al pubblico** devono essere **chiusi a chiave**



SI



NO

Quadri elettrici

- tutti i dispositivi di manovra e/o di protezione devono riportare **chiare indicazioni dei circuiti** a cui si riferiscono



SI



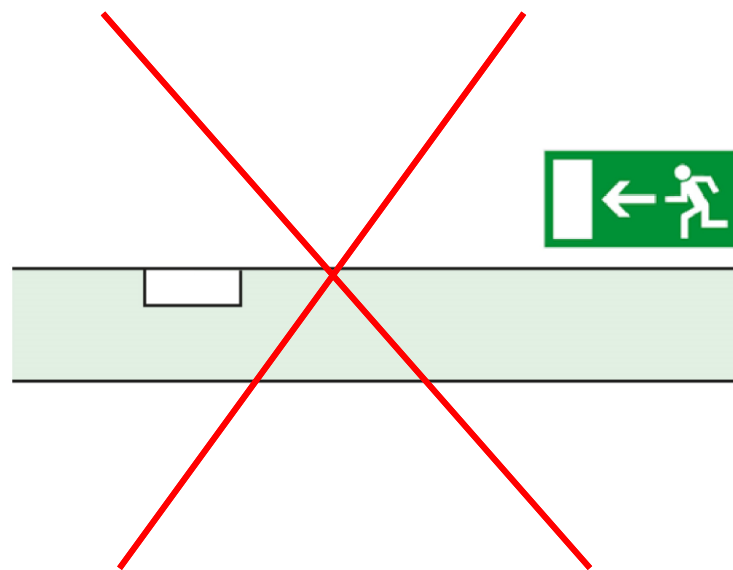
NO

Quadri elettrici

- i quadri possono essere installati **lungo le vie di esodo**, se non ostacolano il deflusso degli occupanti



SI



NO

Quadri elettrici

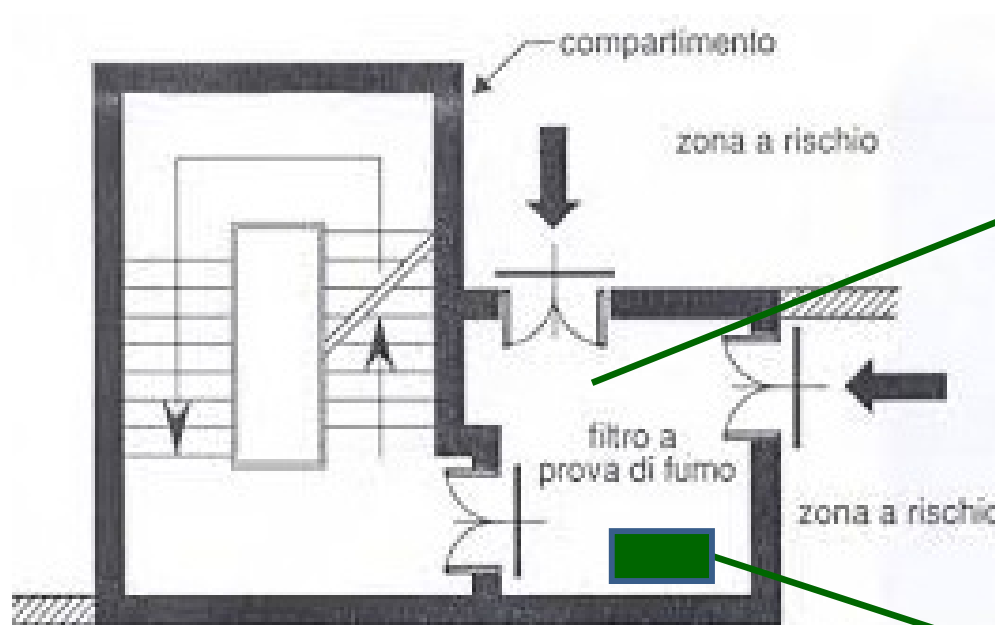
- i dispositivi di manovra e/o di protezione dei circuiti di sicurezza devono riportare la dicitura: **“Non manovrare in caso di incendio”**



Pompa antincendio
Non manovrare in caso di incendio

Quadri elettrici

Secondo il Codice (S.3.5.4) i quadri elettrici nei **filtri a prova di fumo** sono **accettabili** se il carico di incendio specifico del filtro non supera 50 MJ/m^2



$$q_f \leq 50 \text{ MJ/m}^2$$

Q.E.

SI

Comando di emergenza

Il Codice (S.10.6.1) **richiede**, *in zona segnalata e di facile accesso, un sezionamento di emergenza dell'impianto elettrico dell'attività. Inoltre, la disattivazione dell'impianto deve poter avvenire da una posizione protetta dall'incendio ed essere prevista e descritta nel piano di emergenza (S.10.5)*

Il comando di emergenza **deve** dunque essere a portata di mano (entro 2,5 m di altezza dal piano di calpestio), in posizione segnalata e facilmente raggiungibile anche durante l'incendio

Comando di emergenza

Un comando di emergenza situato **entro i locali** in cui si svolge l'attività, a qualche metro dall'ingresso, è accettabile; in questo modo, si evitano interventi intempestivi del comando posto all'esterno (atti di vandalismo)

Nel caso di più compartimenti antincendio, si può prevedere un comando di emergenza per ogni compartimento, ad esempio uno per edificio.

Il **piano di emergenza** deve prevedere la gestione dei vari comandi di emergenza

Comando di emergenza

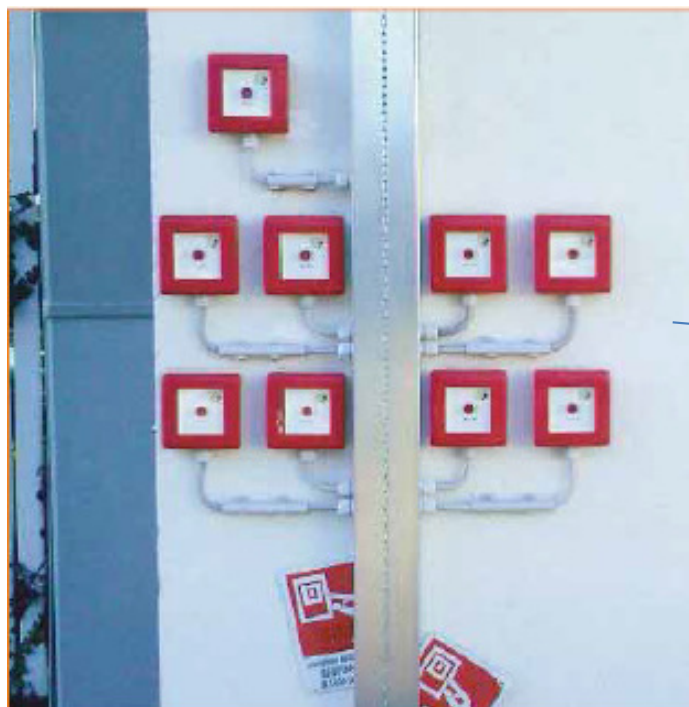
Il comando di emergenza deve **mettere fuori tensione** l'intero impianto elettrico, relativo al compartimento

Sono esclusi i **servizi di sicurezza** necessari per gestire l'emergenza, ad es.:

- pompe antincendio;
- illuminazione di sicurezza;
- sistemi di diffusione sonora per l'evacuazione (EVAC);
- ascensori antincendio;
- scale e marciapiedi mobili necessari per l'esodo;
- sistemi di evacuazione fumi e calore.

Comando di emergenza

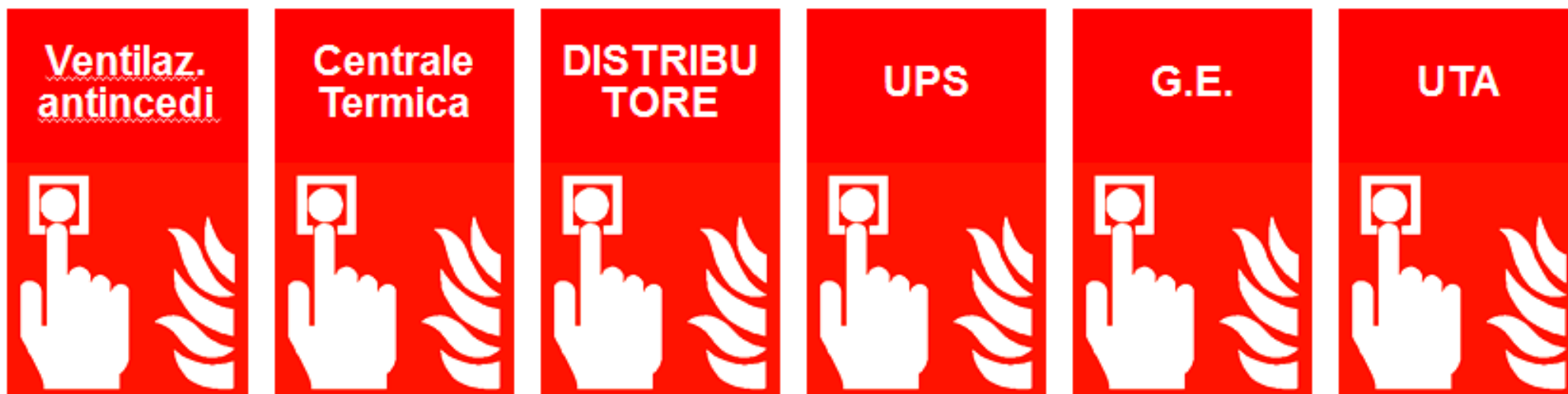
I **servizi di sicurezza** devono avere però un **comando di emergenza dedicato**, in modo che possano essere messi **fuori tensione a giudizio delle squadre di emergenza**



I pulsanti devono essere identificati !

Comando di emergenza

La gestione dei Comandi di Emergenza deve essere “PREVISTA” nel piano di emergenza e descritta attraverso specifica **procedura operativa di sicurezza**



Comando di emergenza

Il comando di emergenza deve mettere fuori tensione, con una sola manovra, anche **altre sorgenti di energia**, ad es. UPS (gruppi di continuità) e gruppi elettrogeni, che alimentano circuiti diversi da quelli di sicurezza (sono esclusi gli UPS dedicati a macchine singole)



Comando di emergenza

Inoltre, devono essere messe fuori tensione anche:

- **le linee elettriche passanti** all'interno dei locali

(in alternativa, possono essere protette con uno schermo di resistenza al fuoco pari a quella del compartimento; in questo modo, le linee diventano esterne al compartimento e non è necessario che siano messe fuori tensione)

- **i cavi resistenti al fuoco per costruzione**

(infatti, continuano a funzionare anche se sottoposti alle fiamme, ma essendo in tensione costituiscono un pericolo)

Comando di emergenza

In caso di attività specifica soggetta a controllo di prevenzione incendi, (ad es. centrale termica o locale gruppo elettrogeno) il **comando di emergenza generale deve mettere fuori tensione anche questa attività**, la quale deve avere inoltre il proprio comando di emergenza.



Impianti per l'energia Elettrica

Gli impianti tecnologici, per le porzioni che abbiano una funzione nella gestione dell'emergenza, **devono disporre di alimentazione elettrica di sicurezza** con le caratteristiche minime indicate nella tabella:

Utenza	Interruzione	Autonomia
Illuminazione di sicurezza, IRAI, sistemi di comunicazione in emergenza	Interruzione breve ($\leq 0,5$ s)	> 30' [1]
Scale e marciapiedi mobili utilizzati per l'esodo [3], ascensori antincendio, SEFC	Interruzione media (≤ 15 s)	> 30' [1]
Sistemi di controllo o estinzione degli incendi	Interruzione media (≤ 15 s)	> 120' [2]
Ascensori di soccorso	Interruzione media (≤ 15 s)	> 120'
Altri Impianti	Interruzione media (≤ 15 s)	> 120'
[1] L'autonomia deve essere comunque congrua con il tempo disponibile per l'esodo dall'attività [2] L'autonomia può essere inferiore e pari al tempo di funzionamento dell'impianto [3] Solo se utilizzate in movimento durante l'esodo		

Tabella S.10-2: Autonomia minima ed interruzione dell'alimentazione elettrica di sicurezza

Qualche definizione...

G.1.19

Alimentazioni elettriche

1. Alimentazione di emergenza: alimentazione di sicurezza o di riserva.
2. Alimentazione di sicurezza: sistema elettrico inteso a garantire l'alimentazione di apparecchi utilizzatori o parti dell'impianto elettrico necessari per la sicurezza delle persone.

Nota L'alimentazione di sicurezza risulta essere necessaria per alimentare gli impianti significativi ai fini della gestione della sicurezza antincendio e dell'emergenza, quali ad esempio illuminazione di sicurezza, gruppi di pompaggio antincendio, sistemi estrazione fumo, sistemi elettrici di ripristino delle compartimentazioni, impianti di rivelazione di sostanze o miscele pericolose, ascensori antincendio, ...

Nota I sistemi di sicurezza e gli impianti dotati di alimentazione elettrica di sicurezza sono normalmente alimentati da una sorgente di alimentazione ordinaria che, in caso di indisponibilità o in situazioni di emergenza, viene sostituita automaticamente dalla sorgente di alimentazione di sicurezza.

3. Alimentazione di riserva: sistema elettrico inteso a garantire l'alimentazione di apparecchi utilizzatori o di parti di impianto per motivi diversi dalla sicurezza delle persone.

**La norma tecnica
CEI 64-8/3
«Impianti elettrici utilizzatori»
al paragrafo 35...ci dice**

Impianti per l'energia Elettrica



NORMA TECNICA

CEI 64-8/3:2012-06

35 Alimentazione dei servizi di sicurezza

351 Generalità

NOTA La necessità dei servizi di sicurezza e la loro natura sono frequentemente regolati dalle autorità preposte, i cui regolamenti devono in tal caso essere osservati.

Sono ammesse le seguenti sorgenti per i servizi di sicurezza:

- batterie di accumulatori;
- pile;
- altri generatori indipendenti dall'alimentazione ordinaria;
- linea di alimentazione effettivamente indipendente da quella ordinaria (art. 562.4 della Parte 5).

Impianti per l'energia Elettrica:



NORMA TECNICA

CEI 64-8/5:2012-06

56 Alimentazione dei servizi di sicurezza

561 Generalità

561.1 Per i servizi di sicurezza deve essere scelta una sorgente che mantenga l'alimentazione per una durata adeguata.

561.2 Per i servizi di sicurezza che devono funzionare in caso di incendio, tutti i componenti elettrici devono presentare, per costruzione e/o per installazione, una resistenza al fuoco di durata adeguata.

561.3 Per la protezione contro i contatti indiretti sono da preferire le misure che non comportano l'interruzione automatica del circuito al primo guasto a terra.

561.4 I componenti elettrici devono essere disposti in modo da facilitare le verifiche periodiche e la manutenzione.

Impianti per l'energia Elettrica:

Sorgenti di alimentazione e luoghi dove ubicati

562.1 Le sorgenti di alimentazione dei servizi di sicurezza devono essere installate a posa fissa ed in modo tale che non possano essere influenzate negativamente da guasti dell'alimentazione ordinaria.

562.2 Le sorgenti di alimentazione dei servizi di sicurezza devono essere situate in un luogo appropriato, accessibile solo a persone addestrate.

562.3 Il luogo delle sorgenti di alimentazione deve essere convenientemente ventilato in modo che eventuali fumi e gas da esse prodotti non possano propagarsi in luoghi occupati da persone.

562.4 Non sono ammesse alimentazioni separate, da un rete pubblica di distribuzione indipendente dalla rete ordinaria di alimentazione, a meno che non si possa assicurare come improbabile che le due alimentazioni possano mancare contemporaneamente.

Illuminazione di sicurezza

Il Codice (S.4.5.10) fa riferimento alla norma **UNI EN 1838** e si allinea così alle norme degli altri paesi europei.

L'alimentazione di sicurezza deve subentrare all'alimentazione ordinaria **entro 0,5 s.**

Per alimentare un impianto di illuminazione di sicurezza centralizzato non è dunque sufficiente un gruppo elettrogeno, occorre un **UPS** (almeno per il tempo di avviamento del G.E.)

L'illuminazione di sicurezza deve funzionare per il tempo necessario all'esodo, con un **minimo di 30 min di autonomia.**

S.4.5.10 - Illuminazione di sicurezza

S.4.5.10

Illuminazione di sicurezza

1. Lungo le vie d'esodo deve essere installato impianto di illuminazione di sicurezza, qualora l'illuminazione possa risultare anche occasionalmente insufficiente a consentire l'esodo degli occupanti.

Nota Ad esempio: attività esercite in orari pomeridiani e notturni, locali con scarsa illuminazione naturale, ...

2. Durante l'esodo, l'impianto di illuminazione di sicurezza deve assicurare un luminamento orizzontale al suolo sufficiente a consentire l'esodo degli occupanti, in conformità alle indicazioni della norma UNI EN 1838 e comunque ≥ 1 lx lungo la linea centrale della via d'esodo.

Nota L'impianto di illuminazione di sicurezza deve soddisfare anche i requisiti previsti nel capitolo S.10.

3. Negli ambiti ove l'attività sia svolta con assente o ridotta illuminazione ordinaria (es. sale cinematografiche, sale teatrali, ...) eventuali gradini lungo le vie d'esodo devono essere provvisti di illuminazione segnapasso.

Illuminazione di sicurezza



Requisiti della segnaletica di sicurezza UNI EN 1838

Luminanza

> 2 cd/m² da tutte le direzioni rilevanti dello sguardo

Colore

ISO 3864

Limitazione dell'abbagliamento

Uniformità della luminanza all'interno del rispettivo colore ≤ 10 : 1

Rapporto di luminanze

$5 : 1 \leq \frac{\text{luminanza bianca}}{\text{luminanza verde}} \leq 15 : 1$

Velocità di accensione

Entro 5 secondi > 50 %, entro 60 secondi al 100 % dell'illuminamento previsto

Distanza di riconoscimento in metri:

- 9,5 (D.Lgs. 81/08)
- 15 (UNI 1838 illuminazione esterna)
- 30 (UNI 1838 illuminazione interna)

Cavi LS0H

**“ ... i FUMI ed i GAS emessi dai materiali
che bruciano sono la causa di più del
70% delle morti durante gli incendi ...”
(British Medical Journal)**

Il Codice (S.10.6.1.2) ribadisce l'obbligo di **valutare il rischio** relativo ai **fumi** e l'eventuale necessità di impiegare cavi **LS0H*** (Low Smoke Zero Halogen) indicati come **cavi senza alogeni**.

**cavi di bassa e media tensione che non contengono alogeni e che, in caso d'incendio, garantiscono una produzione assai limitata di fumi opachi e gas tossici e corrosivi.*

Cavi LS0H

La **valutazione sulla** eventuale **necessità di impiegare cavi LS0H**, ad esempio, **deve tenere conto di:**

- presenza di un numero elevato di persone o beni particolarmente vulnerabili (es. opere d'arte)
- tipo di posa dei cavi (ad es. la probabilità di innesco e propagazione dell'incendio è nulla per la posa incassata o in tubi metallici $\geq$ IP4X*)
- presenza di provvedimenti per limitare sviluppo o propagazione incendio (ad es. barriere tagliafiamma)

**IP4X: involucro protetto contro corpi solidi di dimensioni superiori a 1 mm e contro l'accesso con un filo*

Cavi e regolamento prodotti da costruzione

I cavi di energia o segnale rientrano nel campo di applicazione del regolamento prodotti da costruzione (UE 305/11)

Il regolamento UE 305/11 e le relative norme tecniche classificano i cavi in funzione del loro comportamento al fuoco in un modo completamente differente da quello finora applicato

I cavi sono classificati in sette categorie di reazione al fuoco:

A, B1, B2, C, D, E, F in funzione delle loro prestazioni decrescenti e secondo alcuni parametri specifici come il rilascio di calore e la propagazione della fiamma

In aggiunta a questa classificazione principale, le autorità europee hanno regolamentato anche l'uso di altri parametri aggiuntivi quali acidità (a), fumo (s) e gocciolamento (d)

Cavi e regolamento prodotti da costruzione

A partire dal **1° luglio 2017**, tutti i cavi immessi sul mercato dovranno essere conformi al regolamento UE 305/11 (G.U.U.E 2015/C 378/03 del 13/11/15)

I produttori si stanno adoperando per immettere sul mercato cavi conformi al regolamento UE 305/11, ma **ad oggi** non sono ancora disponibili

Il Codice (Misura Antincendio S.1) **anticipa i tempi** e prevede già l'impiego di cavi conformi al regolamento UE 305/11

Tale indicazione avrà ovviamente efficacia solo quando i cavi saranno effettivamente disponibili sul mercato

Trattiamo adesso le tipologie di impianti tecnologici e di servizio di seguito indicati:

Impianti fotovoltaici

Infrastrutture per la ricarica di veicoli elettrici

Protezione contro le scariche atmosferiche

Impianti di sollevamento e trasporto di cose e persone

Impianti di distribuzione gas combustibili

Deposito di combustibili

Impianti di distribuzione di gas medicali

Opere di evacuazione dei prodotti della combustione

Impianti di climatizzazione e condizionamento

Impianti Fotovoltaici

Impianti fotovoltaici

1. In presenza di impianti fotovoltaici installati sulle coperture e sulle facciate degli edifici, devono essere utilizzati materiali, adottate soluzioni progettuali ed accorgimenti tecnici che limitino la probabilità di innesco dell'incendio e la successiva propagazione dello stesso anche all'interno dell'opera da costruzione e ad altre limitrofe.
2. L'installazione degli impianti fotovoltaici deve garantire la sicurezza degli operatori addetti alle operazioni di manutenzione nonché la sicurezza dei soccorritori.

Utili riferimenti sono costituiti dalle:

- **Circolare DCPSTAE n. 14030 del 1° settembre 2025 «Linea guida di prevenzione incendi per la progettazione, installazione, esercizio, manutenzione di impianti fotovoltaici»;**
- **Chiarimenti applicativi in merito all'installazione di impianti fotovoltaici in attività soggette alle procedure di prevenzione incendi ai sensi del D.P.R. 1° agosto 2011, n. 151 – Applicazione delle Linee Guida emanate con nota DCPSTAE n. 14030 del 01/09/2025 (DCPSTAE n. 14668 del 10 settembre 2025)**

Infrastrutture per la ricarica dei veicoli elettrici

1. In presenza di infrastrutture per la ricarica dei veicoli elettrici devono essere utilizzati materiali, adottate soluzioni progettuali ed accorgimenti tecnici che limitino la probabilità di innesco dell'incendio e la successiva propagazione dello stesso anche all'interno dell'opera da costruzione e ad altre limitrofe.
2. L'installazione di tali infrastrutture deve garantire la sicurezza degli operatori addetti alle operazioni di manutenzione nonché la sicurezza dei soccorritori.

Nota Utile riferimento è costituito dalla circolare DCPST n°2 del 5 novembre 2018.

Protezione Scariche Atmosferiche

1. Per tutte le attività deve essere eseguita una valutazione dei rischi da fulminazione.
2. Sulla base dei risultati della valutazione del rischio di fulminazione, gli impianti di protezione contro le scariche atmosferiche devono essere realizzati nel rispetto delle relative norme tecniche.

Impianti di sollevamento e trasporto di cose e persone

1. Tutti gli impianti di sollevamento e trasporto di cose e persone (es. ascensori, montacarichi, montalettighe, scale mobili, marciapiedi mobili, ...) non specificamente progettati per funzionare in caso di incendio, devono essere dotati di accorgimenti gestionali, organizzativi e tecnici che ne impediscano l'utilizzo in caso di emergenza.

Impianti di distribuzione gas combustibili

1. Le condutture principali dei gas combustibili a valle dei punti di consegna (es. tubazioni del servizio comune di utenze dell'edificio alimentato dall'impianto gas, cioè le sottocolonne e le colonne montanti) devono essere a vista ed esterne al fabbricato.
.....
2. In caso di eventuali brevi attraversamenti di locali, le tubazioni di cui al comma 1 devono essere poste in guaina di classe europea A1 di reazione al fuoco, aerata alle due estremità verso l'esterno e di diametro superiore di almeno 20 mm rispetto alla tubazione interna.
3. È consentita l'installazione delle condutture all'interno delle opere da costruzione, a condizione che sia effettuata valutazione del rischio esplosione prevista dal capitolo V.2.
.....

Deposito di combustibili

Misure per evitare la dispersione del combustibile:

- a. bacino di contenimento impermeabile, protetto dagli agenti atmosferici, di volume pari alla capacità complessiva dei serbatoi di combustibili liquidi;
- b. dispositivi di intercettazione delle linee con comando in posizione accessibile, protetta e segnalata;
- c. dispositivi di arresto delle pompe di alimentazione;
- d. dispositivi di rivelazione ed allarme;
- e. protezione contro gli urti accidentali da parte di veicoli o altri elementi;
- f. protezione dei serbatoi e delle linee contro la corrosione;
- g. predisposizione di aree dedicate, attacchi idonei per il carico e scarico in sicurezza dei serbatoi;
- h. dispositivi automatici per impedire il sovra-riempimento dei serbatoi
- i. procedure ordinarie e d'emergenza.

Deposito di combustibili

Devono essere adottate misure al fine di evitare la propagazione dell'incendio e di mitigarne gli effetti.

Ad esempio:

- a. impianti di protezione attiva,
 - b. interposizione di idonee distanze di separazione tra lo stoccaggio del combustibile e l'impianto servito;
 - c. inserimento di stoccaggio del combustibile ed impianto servito in distinti compartimenti autonomi ;
 - d. qualora lo stoccaggio del combustibile non avvenga all'aperto o in compartimento autonomo la quantità di combustibile stoccato sia limitata al minimo indispensabile per la funzionalità minima delle attività servite;
3. Il tubo di sfiato dei vapori da serbatoi sia adeguatamente dimensionato, sfociante ad almeno 2,5 m dal piano di calpestio e posto ad idonea distanza da altre attività.

Impianti di distribuzione di gas medicali

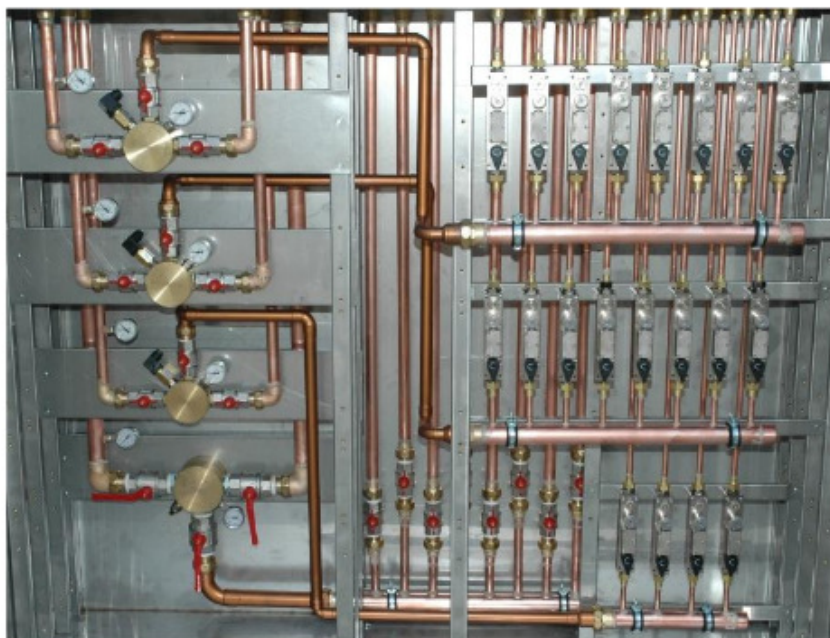
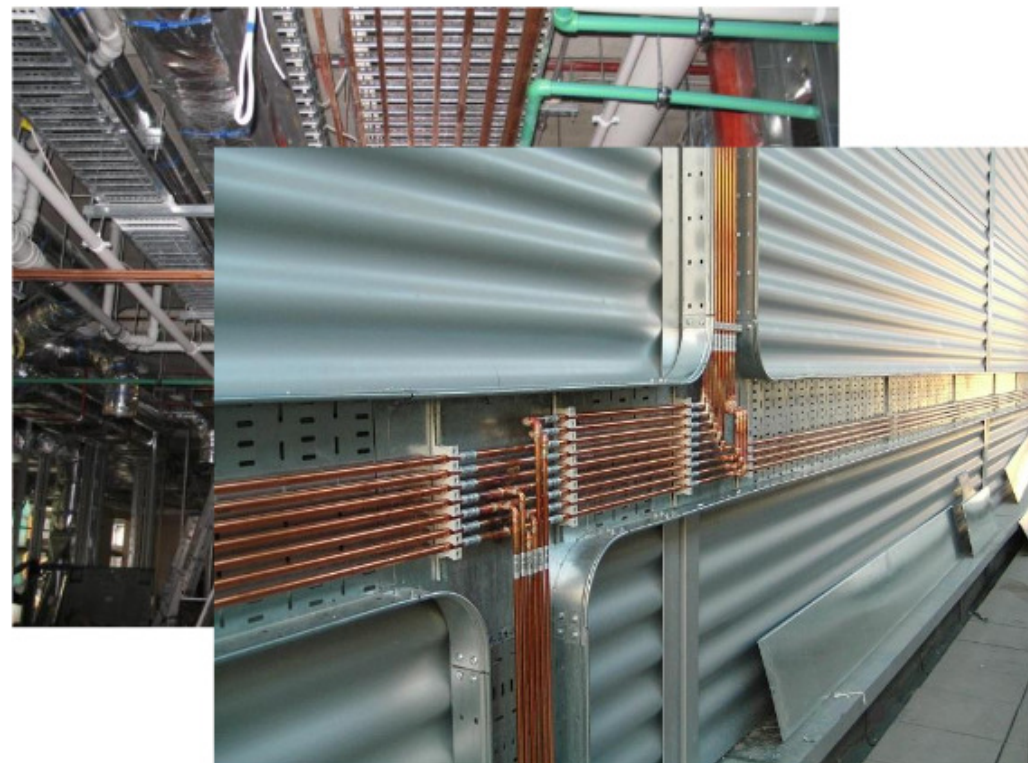
1. La distribuzione dei gas medicali deve avvenire, di norma, mediante impianti centralizzati.
2. Detti impianti devono essere rispondenti ai seguenti criteri:



Impianti di distribuzione di gas medicali. Criteri

La disposizione geometrica delle tubazioni della rete primaria deve essere tale da garantire l'alimentazione di altri compartimenti non interessati dall'incendio; **l'impianto di un compartimento non deve essere derivato da un altro compartimento**, ma direttamente dalla **rete di distribuzione primaria**.

L'impianto **deve essere compatibile con il sistema di compartimentazione antincendio** e deve permettere l'interruzione della erogazione dei gas mediante **dispositivi di intercettazione manuale posti all'esterno di ogni compartimento** in posizione accessibile, protetta e segnalata; idonea **segnaletica**, inoltre, devono indicare i **tratti di impianto sezionabili** a seguito della manovre di intercettazione.



Impianti di distribuzione di gas medicali. Criteri

Le reti di distribuzione dei gas medicali devono essere disposte in modo tale da **non interferire in alcun modo con reti di altri impianti tecnologici e di servizio**

Devono essere altresì **opportunamente protette da azioni meccaniche** e poste a distanza adeguata da **possibili fattori di surriscaldamento**. La distribuzione all'interno del compartimento deve avvenire in modo da non determinare sovrapposizioni con altri impianti. Eventuali sovrapposizioni per attraversamenti sono consentite mediante **separazione fisica dagli altri impianti ovvero adeguato distanziamento**.

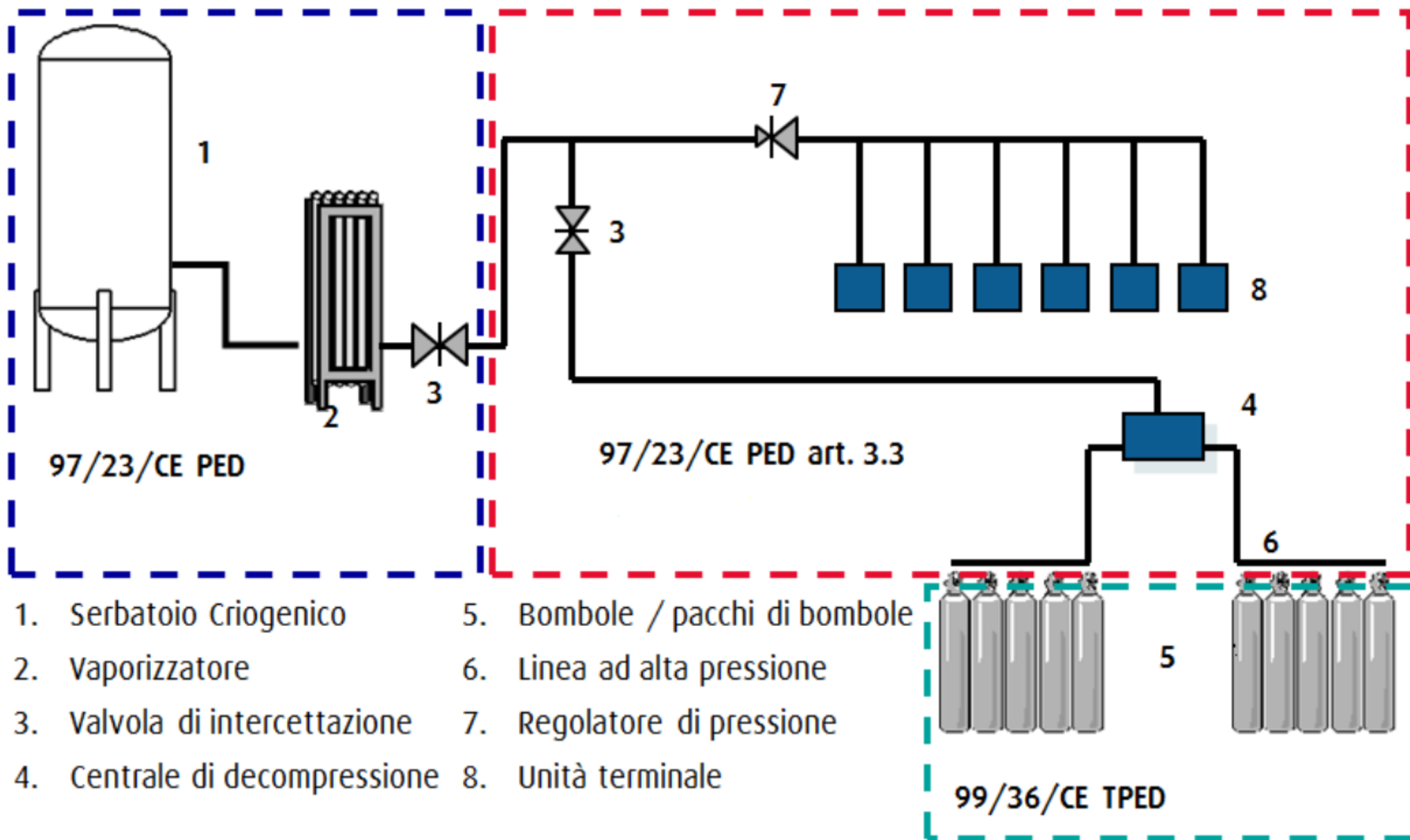
Impianti di distribuzione di gas medicali. Criteri

I **cavedi** attraversati dagli impianti di gas medicali devono **essere ventilati con aperture** la cui posizione sarà funzione della **densità dei gas interessati**.

Gli impianti di distribuzione dei gas medicali **devono essere realizzati e sottoposti ad interventi di controllo e manutenzione** nel rispetto delle disposizioni legislative e regolamentari vigenti, delle **norme di buona tecnica** o, in assenza di dette norme, delle istruzioni fornite dal fabbricante o dall'installatore.

Nota Le norme di riferimento per la progettazione, installazione, esercizio e manutenzione degli impianti per la distribuzione dei gas medicali sono la UNI EN ISO 7396-1 "Impianti di distribuzione dei gas medicali - Parte 1: Impianti di distribuzione dei gas medicali compressi e per vuoto", la UNI EN ISO 7396-2 "Impianti di distribuzione dei gas medicali - Parte 2: Impianti di evacuazione dei gas anestetici" e la norma UNI 11100 "Impianti di distribuzione dei gas medicali compressi e per vuoto e impianti di evacuazione dei gas anestetici - Guida all'accettazione, alla messa in servizio, all'autorizzazione all'uso e alla gestione operativa".

SCHEMATIZZAZIONE PARZIALE DELL'IMPIANTO

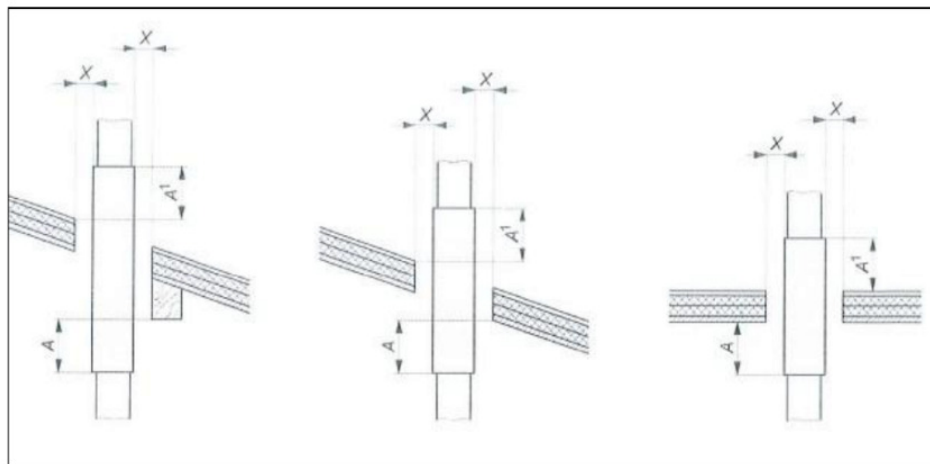


Opere di evacuazione dei prodotti della combustione, di ventilazione ed aerazione dei locali

1. Nel caso in cui le canne fumarie attraversino o lambiscano materiali combustibili le stesse dovranno essere opportunamente distanziate dal materiale combustibile. Utili indicazioni in merito sono fornite nel paragrafo S.2.12 del presente documento.

Si applica a	Camini
Norme	EN 13501-2; EN 13216
Classificazione: G + distanza espressa in mm (ad esempio G 50)	
Annotazioni	Distanza non richiesta per prodotti da incassare

Tabella S.2-27: Camini



Impianti di climatizzazione e condizionamento

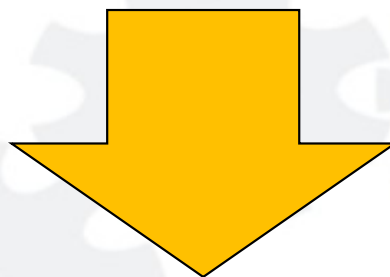
1. Gli impianti di condizionamento o di ventilazione devono possedere requisiti che garantiscano il raggiungimento dei seguenti ulteriori specifici obiettivi:
 - a. evitare il ricircolo dei prodotti della combustione o di altri gas ritenuti pericolosi;
 - b. non produrre, a causa di avarie o guasti propri, fumi che si diffondano nei locali serviti;
 - c. non costituire elemento di propagazione di fumi o fiamme, anche nella fase iniziale degli incendi.
2. Negli ambiti dell'attività ove gli occupanti possano essere esposti agli effetti dei gas refrigeranti, dovrebbero essere impiegati gas refrigeranti classificati A1 o A2L secondo norma ISO 817 "*Refrigerants - Designation and safety classification*".

Nota La serie delle norme UNI EN 378 "*Sistemi di refrigerazione e pompe di calore - Requisiti di sicurezza e ambientali*" specifica i requisiti per la sicurezza degli occupanti e dei beni, fornisce una guida per la tutela dell'ambiente e stabilisce procedure per il funzionamento, la manutenzione e la riparazione di impianti di refrigerazione e per il recupero dei refrigeranti. Ove si impieghino gas refrigeranti infiammabili, la serie delle UNI EN 378 contiene previsioni specifiche di sicurezza antincendio.



Impianti centralizzati di climatizzazione e condizionamento

Negli ambiti dell'attività ove gli occupanti possano essere esposti agli effetti dei gas refrigeranti, *dovrebbero* essere **impiegati gas refrigeranti classificati A1 o A2L secondo norma ISO 817 "Refrigerants - Designation and safety classification"**.



	Gruppi di sicurezza	
	Minore tossicità	Maggiore tossicità
Inflammabilità maggiore	A3	B3
Inflammabilità	A2	B2
Inflammabilità minore	A2L	B2L
Non infiammabilità	A1	B1

Riferimenti

1. Si indicano i seguenti riferimenti:
 - a. Norme CEI ed UNI applicabili.
 - b. S Mannan, “*Lees’ Loss Prevention in the Process Industries: Hazard Identification, Assessment and Control*”, Ed. Butterworth-Heinemann, 2012.

FINE PRIMA PARTE

