



UNIVERSITÀ POLITECNICA DELLE MARCHE
FACOLTÀ DI INGEGNERIA

Corso di Laurea Magistrale in Ingegneria Gestionale

**La prevenzione antincendio: analisi e
manutenzione degli impianti presso lo
stabilimento farmaceutico Pfizer di Ascoli Piceno**

**Fire prevention: analysis and maintenance
of systems at Ascoli Piceno Pfizer
pharmaceutical plant**

Relatore:

Prof. Ing. Maurizio Bevilacqua

Tesi di Laurea di:

Isabel Romagnoli

Correlatore:

Ing. Davide Piscione

Anno accademico 2020/2021

Alla mia famiglia

Sommario

Capitolo 1. La Pfizer.....	7
1.1 La Pfizer Italia	10
1.2 Lo stabilimento Pfizer di Ascoli Piceno	11
1.3 L'impianto produttivo della Pfizer di Ascoli Piceno	13
1.4 Il reparto Utilities della Pfizer di Ascoli Piceno.....	14
Capitolo 2. L'impianto antincendio dello stabilimento Pfizer di Ascoli Piceno	16
2.1 I sistemi antincendio oggetto della trattazione	20
2.1.1 Estintori di incendio portatili e carrellati	21
2.1.2 Evacuatori di fumo	25
2.1.3 Gruppi di pompaggio.....	28
2.1.4 Gruppi elettrogeni	30
2.1.5 Impianti di segnalazione allarme	32
2.1.6 Porte tagliafuoco e uscite di emergenza	33
2.1.7 Presidi antincendio D.P.I.....	35
2.1.8 Reti idranti.....	36
2.1.9 Rivelazione atmosfera esplosiva.....	39
2.1.10 Rivelazione fumi	39
2.1.11 Serbatoi di acqua antincendio	41
2.1.12 Serbatoio di agente schiumogeno	42
2.1.13 Serrande tagliafuoco	42
2.1.14 Spegnimento a gas inerti e di sintesi chimica	43
2.1.15 Spegnimento a schiuma	45
2.1.16 Spegnimento a sprinkler.....	47
2.2 Il ruolo degli impianti e dei presidi antincendio nello stabilimento farmaceutico	50
2.3 La suddivisione delle responsabilità.....	51
Capitolo 3. Cosa richiede la legge: Norme UNI/UNI EN e Norme NFPA	53
3.1 Norme UNI/UNI EN	54
3.2 Norme NFPA (USA)	59
Capitolo 4. Lo stato attuale dello stabilimento Pfizer di Ascoli Piceno	63
4.1 Dispositivi, sistemi ed impianti antincendio: i volumi	64

4.2 La frequenza d'intervento sui sistemi antincendio	65
4.3 Le attività di manutenzione previste dai riferimenti normativi	72
4.4 Le attività di manutenzione previste dai libretti d'uso e manutenzione	104
Capitolo 5. Gap Analysis e Stato Futuro dell'assetto antincendio di stabilimento	110
5.1 Dallo stato attuale (as-is) allo stato futuro desiderato (to be): il gap esistente	110
5.1.1 I gruppi di pompaggio.....	112
5.1.2 Il sistema di rivelazione fumo	115
5.1.3 Il sistema di spegnimento a sprinkler	117
5.2 Il piano d'azione	119
5.2.1 I progetti antincendio da implementare.....	119
5.2.2 La creazione di una linea guida generale per la manutenzione dell'assetto antincendio ..	123
Capitolo 6. Conclusioni	125
Ringraziamenti.....	126
Bibliografia.....	128

Introduzione

La prevenzione incendio è quella materia che fa riferimento a tutto l'insieme di accorgimenti messi in atto per ridurre l'eventualità di innesco di un incendio e/o contenerne la propagazione, quindi tratta sia le misure di "prevenzione" che quelle di "protezione". Le prime riducono la probabilità dell'insorgenza dell'incendio, mentre le seconde riducono l'entità del danno atteso nel caso in cui l'incendio si verifichi. La protezione antincendio può essere attiva o passiva: nel primo caso c'è l'azione umana e/o impiantistica per combattere il fuoco, nel secondo caso si tratta di quelle misure volte a contenere gli effetti dell'incendio nello spazio e nel tempo senza l'intervento umano o impiantistico.

Il presente lavoro ha per oggetto l'analisi e la manutenzione dei dispositivi, sistemi ed impianti antincendio dello stabilimento Pfizer di Ascoli Piceno.

Nel primo capitolo si descrive la Pfizer, come è nata e la sua evoluzione nel tempo, per poi entrare nel dettaglio con lo stabilimento di Ascoli Piceno, evidenziandone la struttura, l'impianto produttivo e il reparto Utilities.

Nel secondo capitolo si illustrano i sistemi antincendio oggetto della trattazione, descrivendone in generale le caratteristiche tecniche e funzionali, per poi mostrare il ruolo di ciascun presidio e la suddivisione delle responsabilità nella loro gestione.

Nel terzo capitolo si mostra il quadro normativo europeo di riferimento per la manutenzione delle apparecchiature antincendio ed il quadro normativo americano di riferimento per la progettazione degli impianti del sito produttivo.

Nel quarto capitolo si offre una visione completa dell'assetto antincendio di stabilimento, quindi le tipologie e i volumi dei dispositivi ed impianti esistenti, spiegando anche la metodologia di lavoro che ha portato a identificarli. Si mostra la frequenza d'intervento su ciascun presidio, sulla base delle normative europee e dei libretti di uso e manutenzione, spiegando poi le attività e le operazioni di manutenzione previste.

Infine, nel quinto capitolo si effettua un'analisi degli scostamenti, sulla base delle normative, finalizzata ad individuare eventuali divari tra stato attuale e stato futuro desiderato. Eseguita tale analisi, si passa ad illustrare il piano d'azione per implementare iniziative e progetti di miglioramento dell'assetto antincendio di stabilimento.

Abstract

The topic of fire prevention refers to all the actions applied for reducing fire activation risk, so concern both the “preventive” and “safety” measures. In detail, the first one reduces the probability to activate the fire, while the second one contains the damage in case the fire occurs. Fire protection can be “active” or “passive”: in the first case there is human and/or mechanical action to prevent fire, the second case refers to those measures aimed at containing the effects of fire in space and time without human or mechanical interference.

This document concerns the analysis and the maintenance of the devices, systems, and fire-fighting equipment of the Pfizer Ascoli Piceno plant.

The first chapter describes Pfizer Ascoli plant history (the beginning and the evolution during the years) and the building construction, highlighting its structure, production plant and Utilities department.

The second chapter explains the fire-fighting systems covered by the discussion, describing the technical and functional characteristics, and defines the role of each fire defense base and the division of responsibilities in their management.

The third chapter concerns the European regulatory guideline for the maintenance of fire-fighting equipment and the American regulatory guideline for the design of the plants of the production site.

The fourth chapter describes the plant's fire-fighting structure, therefore the types and volumes of existing devices and systems, also explaining the working methodology that led to identify them. Furthermore, it is described the frequency of intervention on each fire defense base, according to European requirements and to the use and maintenance manuals; are also explained the details about the maintenance activities planned.

Finally, in the fifth chapter it is executed an analysis of the deviations, based on the regulations, and aimed at identifying any gaps between the current state and the desired future state. Once finalized this analysis, it is illustrated the action plan to carry out activities and projects to improve the fire-fighting structure of the plant.

Capitolo 1. La Pfizer

La Pfizer è un'azienda farmaceutica statunitense, con sede a New York, e la più grande società al mondo operante nel settore della ricerca, della produzione e della commercializzazione di farmaci. Le aree di business in cui è impegnata sono:

- Farmaceutica umana con il 91,8% del fatturato totale, per la quale i settori strategici sono: cardiologico, SNC, malattie infettive, respiratorie, urologiche e oftalmiche, le quali generano il 96,7% dei ricavi della farmaceutica umana, mentre il restante 3,3% è generato dal settore oncologico;
- Veterinaria con il 5,4% del fatturato totale;
- Altro con il 2,8% del fatturato totale.

Le aree geografiche sono:

- USA 43,5%;
- Europa 29,1%;
- Asia 16%;
- Altri continenti 11,4%.

La Pfizer nacque a New York nel 1849, per merito di due cugini di origine tedesca, Charles Pfizer e Charles Erhardt, i quali iniziarono il loro commercio di prodotti chimici presso la *Charles Pfizer and Company*, in un edificio all'angolo tra Harrison Avenue e Barlett Street a Williamsburg (Brooklyn). Il primo prodotto realizzato fu un antiparassitario intestinale, chiamato *santonina*, che fu combinato con mandorle e caffè al fine di migliorarne il sapore. Esso rappresentò un successo immediato, ma a dar inizio realmente allo sviluppo della Pfizer negli anni 1880-90 fu la produzione di *acido citrico*. L'acido citrico, che si può trovare in una grande varietà di frutta e verdura, in particolare negli agrumi, fu isolato per la prima volta dal succo di limone per cristallizzazione (1784) da Carl Wilhelm Scheele, mentre la sua produzione su scala industriale ebbe inizio in Italia nel 1890, dove si ricavava dal succo di limone mediante un complesso processo. Nel 1893, Carl Whemer scoprì che la muffa *Penicillium* poteva produrre acido citrico dallo zucchero, ma la produzione microbica di acido citrico non divenne industrialmente importante fino a quando, a causa della Prima guerra mondiale, non si interruppero le esportazioni di agrumi dall'Italia. In particolare, il chimico americano James

Currie scoprì che alcuni ceppi di *Aspergillus niger* potevano produrre efficientemente l'acido citrico, e da lì la società farmaceutica Pfizer iniziò la produzione a livello industriale usando questa tecnica.

Il successo registrato portò l'azienda ad acquistare varie proprietà per espandere il suo laboratorio e fabbrica sul quartiere compreso tra Barlett Street, Harrison Avenue, Gerry Street e Flushing Avenue.

Nel 1899 si registra il cinquantesimo anniversario della Pfizer, che con le sue due sedi di New York e Chicago si presenta come l'azienda leader del settore chimico-farmaceutico, affacciandosi al ventesimo secolo decisa a fronteggiare le sfide di un mercato sempre più competitivo.

Nel 1910 le vendite ammontavano a quasi 3 milioni di dollari e la Pfizer risultava esperta nella tecnologia della fermentazione, capacità poi applicate per la produzione in serie della *penicillina*, in risposta all'appello del governo degli Stati Uniti durante la Seconda guerra mondiale. L'antibiotico divenne presto conosciuto come il "farmaco miracoloso", necessario infatti per la cura dei soldati alleati, e fu proprio la Pfizer a produrre la maggior quantità della penicillina usata dalle truppe. La penicillina fu solo l'inizio di un'era di scoperte chimico-farmaceutiche senza precedenti: infatti la Pfizer iniziò un'intensa attività di ricerca per trovare nuovi organismi in grado di combattere malattie batteriche ed il suo centenario coincise proprio con un altro successo epocale, ovvero la scoperta di un nuovo antibiotico ad ampio spettro, il *Terramycin*. Questo fu il primo prodotto farmaceutico venduto negli Stati Uniti con l'etichetta Pfizer, la quale fino ad allora aveva venduto i propri prodotti all'ingrosso ad altre società che poi li commercializzavano col proprio nome.

Dopo la Seconda guerra mondiale si possono ricordare i seguenti principali eventi:

- nel 1951, vengono create filiali in tutto il mondo (Belgio, Brasile, Porto Rico, Canada, Cuba e in Inghilterra);
- nel 1952 Pfizer inizia la costituzione di un settore agricolo;
- nel 1953 acquisisce una società specializzata in integratori alimentari, la J.B. Roerig & Co;
- nel 1971 acquisisce il produttore di farmaci tedesco, Heinrich Mack Illertissen;

- nel 1992 si registra la formidabile “tripletta”, dato che Pfizer commercializzò tre tra i più importanti farmaci degli ultimi vent’anni: *Zoloft* (sertralina cloridrato), per il trattamento della depressione, *Norvasc* (amlodipina besilato), per il controllo dell’angina e dell’ipertensione, e *Zithromax* (azitromicina diidrato), contro le infezioni della pelle e dell’apparato respiratorio;
- nel 1999 Pfizer festeggiò il suo 150-esimo compleanno;
- nel 2000 acquisisce la Warner-Lambert tedesca, per la quale il fondatore William R. Warner inventò un processo di rivestimento delle compresse;
- nel 2003 acquisisce Pharmacia e lancia un nuovo farmaco per il trattamento dell’emicrania (*Relpax*, eletriptan HBr);
- nel 2005 viene lanciato *Lyricea*, il primo trattamento approvato dall’FDA (Food and Drugs Administration) per il trattamento di due diverse forme di dolore neuropatico;
- nel 2006 viene lanciato *Sutent*, un nuovo trattamento orale per combattere il tumore stromale del tratto gastrointestinale e il carcinoma renale metastatico;
- nel 2009 viene acquisita la Wyeth e, in quello stesso anno, c’è l’accordo di Pfizer con GlaxoSmithKline plc per ricerche comuni sull’HIV mediante la creazione di una nuova società chiamata ViiV Healthcare;
- nel 2009, sulla rivista Fortune la Pfizer è al 46-esimo posto nella classifica delle aziende mondiali, ed inoltre, secondo la IMS Health Midas, la Pfizer è la prima Azienda farmaceutica con un fatturato di 57.024 miliardi di \$.

Altri importanti eventi sono:

- nell’Ottobre 2010 l’acquisizione della King Pharmaceuticals per 3,6 miliardi di dollari; inoltre, in quello stesso mese, la Pfizer firma un accordo strategico con la Biocon per la commercializzazione di varie formulazioni di insuline prodotte dalla stessa. L’obiettivo strategico della Pfizer era quello di essere presente nell’ambito dei farmaci biosimilari e di conquistare quote di mercato nel settore delle insuline. Poco tempo dopo, la Pfizer acquista il 40% del gruppo brasiliano Teuto Brasileiro SA al fine di potenziare la propria posizione sul mercato brasiliano, con un portfolio di oltre 250 molecole;
- nel 2011 la Pfizer acquista la Ferrosan, azienda specializzata nella produzione di supplementi dietetici, molto presente nelle regioni del Nord Europa;

- nel 2020 Pfizer si è impegnata a finanziare e supervisionare gli studi clinici e le attività logistiche relative allo sviluppo di un vaccino contro la malattia COVID-19, causata dal coronavirus SARS-CoV-2, dal quale nel 2019 ha avuto inizio una grave pandemia. Lo sviluppo è stato portato avanti insieme a BioNTech, l'azienda tedesca di biotecnologia e biofarmaceutica che ha realizzato la tecnologia vaccinale vera e propria. Il 9 novembre 2020 il farmaco è stato dichiarato efficace nel 94% dei casi testati e nei due mesi successivi ha iniziato ad essere distribuito per la somministrazione alle popolazioni. Si tratta di un vaccino a mRNA, denominato provvisoriamente Tozinameran, che deve essere conservato a temperature non superiori ai -70 °C e che viene somministrato tramite due iniezioni intramuscolari a distanza di tre settimane.

1.1 La Pfizer Italia

In Italia la Pfizer è presente sin dal 1955 ed è un'importante realtà industriale del Paese, con un fatturato, nel 2020, di circa 800 milioni di euro e 2000 dipendenti.



Figura 1.1.1 - La Pfizer in Italia

La sede principale è a Roma, dove ospita la sede amministrativa. A Milano si trovano gli uffici dell'Unità di Farmacovigilanza del gruppo di Ricerca Clinica Oncologica e della Regulatory

Strategy, che lavorano a livello globale, e del Consumer Healthcare. A queste strutture si affiancano due stabilimenti di produzione:

- ad Ascoli Piceno, stabilimento produttivo di eccellenza e sito chiave per la produzione mondiale di alcuni dei principali prodotti Pfizer, come i farmaci oncologici;
- a Catania, fornitore a livello mondiale di antibiotici iniettabili, penicillinici e non penicillinici.

con importanti volumi di esportazione a livello mondiale.

La ricerca Pfizer in Italia è prevalentemente orientata alla ricerca in campo oncologico e nelle malattie infettive, nel sistema nervoso centrale, in endocrinologia e nelle malattie cardiovascolari. Inoltre, in Italia sono attivi i centri di ricerca a Milano, nell'area terapeutica dell'oncologia, e a Catania, dedicati agli studi preclinici di tossicologia.

1.2 Lo stabilimento Pfizer di Ascoli Piceno



Figura 1.2.1 – Lo stabilimento farmaceutico Pfizer di Ascoli Piceno

Lo stabilimento Pfizer di Ascoli Piceno nacque nel 1972 come polo produttivo della Carlo Erba Conte Visconti di Modrone, con un organico di 60 dipendenti ed una produzione limitata al mercato italiano. Nel 1979 l'azienda è stata fusa con la Farmitalia del Gruppo Montedison ed entrambe, nel 1993, sono state acquisite dal gruppo svedese Pharmacia. Nel 1995 c'è stata

l'acquisizione di Farmitalia-Carlo Erba da parte di Kabi-Pharmacia e la nascita del gruppo Pharmacia. In seguito alla fusione con l'Upjohn Company, nacque la Pharmacia & Upjohn (P&U). Nel 2000 P&U si fonde con Monsanto/Searle prendendo il nome di Pharmacia Co. Infine, nel 2003, Pfizer acquisisce Pharmacia e a partire da dicembre 2005, il nome dell'azienda fu cambiato in Pfizer Italia S.r.l.

Il sito Pfizer di Ascoli Piceno è uno dei poli produttivi di eccellenza nel panorama farmaceutico mondiale, fortemente specializzato nella produzione di compresse orali solide e capsule (CNS, antinfiammatori, oncologici), e relativo confezionamento primario e secondario. La forte innovazione delle tecnologie implementate, le grandi competenze nella produzione di farmaci "a forte impatto e alto profilo farmacologico", soprattutto in oncologia e nei disturbi del sistema nervoso centrale, nonché il livello professionale dei propri dipendenti, garantiscono la competitività del sito e lo posizionano come uno dei principali fornitori-chiave per Pfizer.

Il volume di produzione si attesta a 115 milioni di confezioni, con 3,5 miliardi di compresse/capsule.

Ciò permette al sito di confermarsi come uno dei key supplier di Pfizer con alcuni dei più importanti prodotti cardine del core business dell'azienda nel mondo.

In questo sito si produce un antitumorale per il cancro al tratto gastrointestinale stomale e per il tumore del rene di rilevanza internazionale.

I mercati serviti sono più di 100: la fetta di mercato più grande è quella europea (29%), in cui non è compresa quella italiana (con un ulteriore 17%), poi ci sono i mercati Central and Eastern Europe Region (14%), Asiatico (20%), Americano (4%), Africa e Medio Oriente 6%, Usa (9%).

Lo stabilimento Pfizer di Ascoli Piceno occupa una superficie totale di 164.000 metri quadrati, di cui 24.000 mq coperti da impianti, magazzini e altre strutture, e 140.000 mq di terreno. Il volume occupato dagli edifici è di 125.362 mq, di cui 29.680 mq destinati al ciclo produttivo, 67.904 mq destinati ai depositi e 11.637 mq agli uffici. Gli ampi spazi, destinati ai reparti produttivi e ai servizi, consentono il più rigoroso rispetto delle norme di buona fabbricazione e la movimentazione delle materie prime e dei prodotti finiti secondo criteri di massima razionalità.

Il sito è dotato di 2 magazzini: uno per la gestione e lo stoccaggio delle materie prime in ingresso, interamente automatico, con 10.000 posti pallet automatizzati, e l'altro, di circa

3.000 posti pallet, per la gestione e lo stoccaggio dei prodotti finiti pronti alla spedizione. Inoltre, il sito possiede tecnologie che consentono i più elevati livelli di automazione e il massimo controllo nella movimentazione dei principi attivi che non vengono mai in contatto con gli operatori addetti alla produzione.

Una particolare attenzione è rivolta anche all'ambiente: l'impianto fotovoltaico e il cogeneratore installati nel sito, che sostengono circa il 70% dei consumi elettrici, hanno permesso di ridurre del 50% le emissioni di CO₂ dello stabilimento.

1.3 L'impianto produttivo della Pfizer di Ascoli Piceno

Il layout dell'impianto produttivo dello stabilimento Pfizer di Ascoli Piceno è stato definito in modo da massimizzare l'efficienza dei processi, dunque il livello di produttività. In particolare, l'impianto di produzione è stato progettato "in cascata", proprio per favorire il flusso delle materie prime, che quindi cadono per gravità. Si distinguono complessivamente quattro piani, che vengono nominati in funzione dell'altezza da terra:

- Quota +11,90 m (mezzanino): qui è presente il Centro Formulazione Lotti 2 (CFL2), dove vengono pesate le varie polveri di materia prima, per poi essere setacciate e miscelate nelle proporzioni previste per ogni farmaco, e poi inserite nelle tramogge, dei contenitori a forma di tronco di piramide che permettono il passaggio delle polveri al piano sottostante, cioè a quota +8,50 m;
- Quota +8,50 m (2° piano): qui è presente ancora il Centro Formulazione Lotti 2 (CFL2), dove avviene la raccolta delle polveri che vengono spedite ai due reparti di compresse (Compresse 1 e Compresse 2); in particolare, in Compresse 1, e solo per alcuni farmaci, avviene una seconda miscelazione;
- Quota +4,25 m (1° piano): qui è presente il reparto MFC Multipurpose, che comprende diversi locali con le comprimatrici che permettono di dar forma alla compressa, l'Area Packaging dove avviene il confezionamento primario e secondario dei diversi tipi di compresse, un'area a parte dedicata ad altri prodotti (la Provera-Farlutal), il Magazzino Automatico e l'Area Sampling dove avviene il campionamento dei prodotti;

- Quota -1,05 m (piano terra): qui sono presenti i laboratori chimici e microbiologici, la Cabina Elettrica CE2, e dei reparti dedicati, chiamati “High Active”, che per problemi di contaminazione realizzano tutto il processo in un unico locale sullo stesso piano.

Inoltre, tutta l’area di produzione è organizzata in tre Team principali, a seconda della fase di lavorazione del prodotto o del tipo di prodotto da realizzare:

- Team Manufacturing: comprende tutti i reparti che vanno dalla preparazione della polvere alla realizzazione del prodotto (compresse solide orali), ad eccezione di quelli destinati alla produzione di prodotti High-Active;
- Team Packaging: comprende le linee di confezionamento del prodotto, ad eccezione di quelle destinate al confezionamento di prodotti High-Active;
- Team Hi-Act: comprende tutti i reparti di lavorazione e confezionamento dei prodotti ad alta contaminazione.

1.4 Il reparto Utilities della Pfizer di Ascoli Piceno

Il reparto Utilities dello stabilimento Pfizer di Ascoli Piceno è quell’area dedicata alla gestione e al monitoraggio dei consumi energetici dei vari servizi offerti dai diversi sistemi impiantistici. L’intento principale di tale reparto è direzionato verso la minimizzazione dei consumi, al fine di ridurre i costi e l’impatto ambientale.

In particolare, i principali servizi presenti nello stabilimento farmaceutico sono:

- Energia elettrica
- Aria compressa
- Vapore pulito e vapore tecnico
- Acqua calda, refrigerata e surriscaldata
- Condizionamento HVAC (Heating Ventilation & Air Conditioning)

Per tali servizi si fa riferimento alle tre aree fondamentali del reparto Utilities:

- Centrale Termica
- Centrale Frigorifera
- Centrale Compressori

Nello specifico, i principali vettori energetici presenti nello stabilimento sono:

- Gas metano
- Energia elettrica
- Acqua

Ognuno dei quali è caratterizzato da punti di produzione o acquisto (fonti) e punti di utilizzo (destinazioni).

Nello specifico, il gas metano viene acquistato dal fornitore, raggiunge lo stabilimento nella cabina metano e viene poi distribuito per alimentare il cogeneratore, la mensa e la centrale termica. L'energia elettrica viene acquistata da rete e prodotta da generatore ed impianto fotovoltaico, per poi essere distribuita a tutte le utenze. Infine, per quanto riguarda l'acqua, c'è quella municipale prelevata da rete pubblica, che una volta entrata in stabilimento viene trattata a seconda dell'utilizzo, e poi c'è una parte dell'acqua potabile che viene prelevata da tre pozzi ed è destinata al riempimento di un serbatoio di raccolta. In particolare, l'acqua presente in tale serbatoio viene utilizzata in parte per reintegrare la vasca di raccolta dell'acqua refrigerata ed in parte per l'impianto antincendio, scarichi sanitari ed irrigazione.

Capitolo 2. L'impianto antincendio dello stabilimento Pfizer di Ascoli Piceno

L'impianto antincendio dello stabilimento Pfizer di Ascoli Piceno si compone di dispositivi, sistemi ed impianti, sia fissi che portatili, acquistati e/o progettati in varie tipologie e quantità, sulla base del **Certificato di Prevenzione Incendi (CPI)**. Tale certificato è rilasciato dal Comando provinciale dei Vigili del Fuoco, il quale certifica così la conformità alle norme antincendio. In particolare, esso attesta:

- il rispetto delle prescrizioni previste dalla normativa di prevenzione incendi;
- la sussistenza dei requisiti di sicurezza antincendio nei locali, attività, depositi, impianti ed industrie pericolose, individuati in relazione alla detenzione ed all'impiego di prodotti infiammabili, incendiabili o esplosivi che comportano, in caso di incendio, gravi pericoli per l'incolumità della vita e dei beni, ed in relazione alle esigenze tecniche di sicurezza.

Infatti, per la scelta dei volumi e delle tipologie dei vari dispositivi, sistemi ed impianti antincendio, è necessario calcolare e conoscere il tempo durante il quale una struttura è in grado di resistere al fuoco prima di cedere. Questo tempo dipende da:

- **Carico di incendio**, per cui s' intende il *"potenziale termico netto della totalità dei materiali combustibili contenuti in uno spazio corretto in base ai parametri indicativi della partecipazione alla combustione dei singoli materiali"*. Il carico di incendio è espresso in MJ (convenzionalmente 1 MJ è assunto pari a 0,054(3) chilogrammi di legna equivalente, informazione estrapolata direttamente dal DM 9/3/2007 - Vigili del Fuoco). In altre parole, è la somma di tutti gli elementi presenti in un'area che contribuiscono ad aumentare il carico, quindi la forza, dell'incendio, rendendolo differente in ogni impianto, perché differenti sono le merci, gli infissi o le strutture presenti nella stessa. Di conseguenza, sarà necessario adeguare i sistemi di protezione in funzione di ogni zona.
- **Tipo di incendio**, classificato in base alla norma UNI EN 2:2005 che ne individua 5 classi, determinate dai materiali combustibili, ovvero:

- la Classe A, relativa ai fuochi da materiali solidi combustibili (come carta, legno, pelli, gomma, tessuti, materie plastiche, etc.);
- la Classe B, relativa ai fuochi da liquidi infiammabili o da solidi liquefatti (come benzine, gli idrocarburi, alcol, solventi, oli minerali);
- la Classe C, relativa ai fuochi da gas infiammabili (come metano, GPL, idrogeno, acetilene, butano e propano);
- la Classe D, relativa ai fuochi da metalli combustibili (come zinco, alluminio, magnesio, sodio, potassio, titanio, etc.);
- la classe E, relativa ai fuochi originati da apparecchiature elettriche in tensione (in particolare, questa classe non è prevista dalla classificazione europea ma è riconosciuta a livello internazionale ed è riconosciuta sull'estintore tramite la scritta *"utilizzabile su apparecchi elettrici in tensione"*);
- la Classe F, relativa ai fuochi originati da apparecchi di cottura mediante oli combustibili di natura animale o vegetale.

È interessante osservare che non per tutti gli incendi è sufficiente o raccomandabile usare l'acqua come mezzo di estinzione: ad esempio, nel caso C è necessario un estintore specifico contro fuochi da gas, nel caso D l'acqua deve evitarsi (in quanto potenziale generatore di reazioni con rilascio di gas tossici) e al posto dell'acqua si dovrebbe optare per polvere al cloruro di sodio, nel caso F gli estintori devono soddisfare i requisiti della prova dielettrica del punto 9 della norma UNI EN 3-7:2008. Nel caso dell'acciaio (utilizzato ad esempio per fabbricare le scaffalature), la norma europea EN 13501 classifica il materiale come A1 (non combustibile), mentre le vernici più comuni sono classificate come Bs3d0. Le vernici sono combustibili, ma non infiammabili in quanto il loro spessore inferiore a 100 μ , in caso di incendio, scaturisce in un incenerimento senza fiamma, e non propagano il fuoco. Per disporre di capacità portante contro il fuoco bisogna utilizzare vernici intumescenti che sotto l'azione delle fiamme generano una schiuma isolante che frena l'aumento di temperatura. Per assicurare la capacità portante contro il fuoco dei profili che formano le scaffalature, bisognerebbe applicare una vernice superiore a 1.000 μ quando la scaffalatura è montata (operazione complessa per la

particolarità dei profili semiaperti e forati). Come si può constatare, non basta installare degli impianti o dispositivi per mettere un'area al sicuro, ma è essenziale conoscere il tipo di reazione che generano i materiali (o le merci) in caso di incendio per poter estinguere il pericolo usando la combinazione più efficace di strumenti.

- **Struttura esistente e resistenza al fuoco**, per la quale si fa ricorso, anche in questo caso, alle norme tecniche. Per regolare questo punto esistono quattro riferimenti: da un lato i D.M. 9/03/2007 e DM 14/01/2008 relativi alla determinazione del livello di prestazione da richiedere, dall'altro, il D.M. 16/02/2007 per la verifica di prestazione posseduta e il D.M. 7-8-2012 che stabilisce che sarà un professionista antincendio ad attestare la classe di resistenza al fuoco degli elementi costruttivi in base alle:
 - Norme di prova e classificazione;
 - Norme di calcolo;
 - Tabelle del D.M. 7-8-2012.

Una volta passati questi test e realizzati i calcoli, verrà rilasciata la certificazione.

Altri fattori che incidono sulla prevenzione antincendio sono:

- Rivestimento della struttura;
- Condizioni (valori di umidità, fattori climatici, etc.);
- Ubicazione dell'area rispetto ad altri edifici;
- Requisiti della compagnia di assicurazione;
- Interesse dell'azienda stessa a proteggere i prodotti/materiali.

Le attività soggette ai controlli di prevenzione incendi, comunemente denominate "Attività soggette a CPI", sono elencate nell'Allegato 1 del D.P.R. n. 151/2011, ed in relazione a dimensioni, settore di attività, esistenza di regole tecniche, sicurezza pubblica, e con differenziazione degli adempimenti procedurali, il regolamento prevede la suddivisione delle attività soggette nelle tre seguenti categorie, in ordine crescente di pericolosità:

- **Categoria A**, per cui non è obbligatorio chiedere ai Vigili del Fuoco (VVF) la valutazione del progetto ed i loro sopralluoghi sono effettuati a campione. In caso di effettuazione

- del sopralluogo il titolare dell'attività può richiedere il rilascio del verbale di visita tecnica. Si tratta di attività normate, ovvero dotate di "regola tecnica" e con un limitato livello di complessità;
- **Categoria B**, per cui è obbligatorio chiedere ai VVF la valutazione del progetto ma i sopralluoghi da parte dei VVF sono sempre effettuati a campione. In caso di effettuazione del sopralluogo il titolare dell'attività può richiedere il rilascio del verbale di visita tecnica. Si tratta di attività presenti nella categoria A (dotate di "regola tecnica") ma con un maggiore livello di complessità, oppure di attività sprovviste di regola tecnica, ma con livello di complessità inferiore rispetto alla successiva categoria C;
 - **Categoria C**, per cui è obbligatorio chiedere ai VVF la valutazione del progetto ed i sopralluoghi da parte dei VVF sono effettuati obbligatoriamente, al termine dei quali viene rilasciato il Certificato di Prevenzione Incendi. Si tratta di attività con alto livello di complessità, indipendentemente dalla presenza di una "regola tecnica".

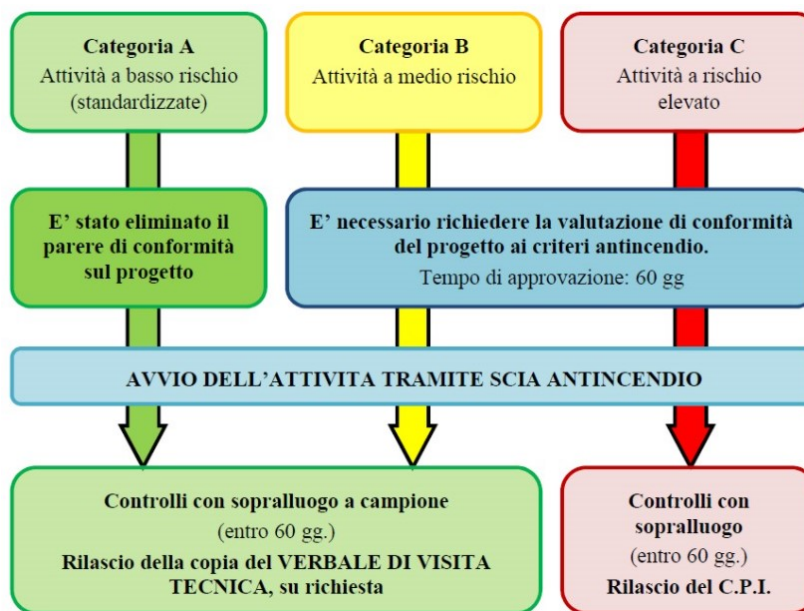


Figura 2.1 – Procedure di prevenzione incendi per le tre categorie di attività

Nello stabilimento farmaceutico di Ascoli Piceno, date le superfici occupate, il n° di dipendenti e la quantità di materiale combustibile, la maggior parte delle attività rientra nella categoria C, quindi ogni cinque anni il titolare delle attività è tenuto ad inviare al Comando provinciale dei Vigili del Fuoco l'attestazione di rinnovo periodico di conformità antincendio, la quale è effettuata tramite una dichiarazione attestante l'assenza di variazioni alle condizioni di

sicurezza antincendio. A sua volta, il Comando rilascia la ricevuta dell'avvenuta presentazione della domanda.

È necessario tenere presente che la legge stabilisce, altresì, l'obbligo di richiedere le visite ed i controlli di prevenzione incendi ogniqualvolta ci siano modifiche di lavorazione e di strutture, nei casi di nuova destinazione dei locali e di variazioni qualitative e quantitative delle sostanze pericolose esistenti e, comunque, quando vengano a maturare le condizioni di sicurezza precedentemente accertate. Ne deriva, dunque, la necessità di richiedere l'approvazione preventiva ed il controllo al Comando Provinciale dei Vigili del fuoco anche nel caso che un impianto subisca delle modifiche tecniche o strutturali durante il periodo di validità del certificato di prevenzione incendi o del nulla-osta provvisorio.

2.1 I sistemi antincendio oggetto della trattazione

I dispositivi, i sistemi e gli impianti antincendio oggetto della trattazione sono tutti quelli esistenti nello stabilimento farmaceutico, ovvero:

- Estintori di incendio portatili e carrellati;
- Evacuatori di fumo;
- Gruppi di pompaggio;
- Gruppi elettrogeni;
- Impianti di segnalazione allarme;
- Porte tagliafuoco e uscite di emergenza;
- Presidi antincendio D.P.I.;
- Reti idranti;
- Rivelazione atmosfera esplosiva;
- Rivelazione fumi;
- Serbatoi di acqua antincendio;
- Serbatoio di agente schiumogeno;
- Serrande tagliafuoco;
- Spegnimento a gas inerte e di sintesi chimica;
- Spegnimento a schiuma;
- Spegnimento a sprinkler.

Si riporta di seguito il dettaglio tecnico generale di ciascuno, al fine di chiarirne la struttura, le tipologie esistenti e la funzione. Poi, nei capitoli successivi, si mostrerà lo stato attuale dell'impianto antincendio dello stabilimento farmaceutico Pfizer di Ascoli Piceno, specificandone volumi, tipologie e le attività di manutenzione previste.

2.1.1 Estintori di incendio portatili e carrellati

Gli estintori antincendio sono attrezzature contenenti un agente estinguente che può essere proiettato e diretto sul fuoco sotto l'azione di una pressione esterna.

Essi rappresentano i mezzi di primo intervento più impiegati per spegnere i principi di incendio. Ne esistono due grandi categorie:

1. Gli estintori portatili
2. Gli estintori carrellati

Tale classificazione è fatta sulla base del peso dell'agente estinguente, che determina anche la durata minima di funzionamento dello stesso in caso di spegnimento. Infatti, i primi non devono pesare più di 20 chilogrammi, possono essere trasportati a mano senza l'ausilio di alcun attrezzo e sono utilizzati per i principi d'incendio, mentre i secondi, avendo una portata maggiore, sono dotati di un carrello con ruote che ne facilita il trasporto e vengono utilizzati per spegnere un incendio già avviato mediante due operatori, uno che trasporta e attiva l'estintore e l'altro che impugna la lancia ed opera l'estinzione del fuoco.



Figura 2.1.1.1 – Esempio illustrativo di estintore portatile (sinistra) e carrellato (destra)

A loro volta, quelle due macrocategorie di estintori possono essere di varie tipologie, sulla base dell'agente estinguente che contengono, ovvero:

- Estintore a CO₂;
- Estintore a polvere;
- Estintore a base d'acqua;
- Estintore idrico.

Ognuno dei quali sarà più o meno adatto ad una determinata classe di resistenza al fuoco.

In particolare, l'anidride carbonica (CO₂), normalmente conservata in recipienti a pressione allo stato liquido, viene utilizzata efficacemente su apparecchiature elettriche in tensione e su fuochi di classe B e C. Quando l'estintore emana l'anidride carbonica, essa passa dallo stato liquido allo stato gassoso per pressurizzazione (a contatto con l'atmosfera), creando un brusco raffreddamento (-79°C) e generando particelle di "ghiaccio secco" che agiscono per soffocamento e raffreddamento del combustibile, in modo rapido e senza lasciare residui (i cristalli di neve carbonica sublimano dopo poco tempo). D'altra parte, sono estintori che hanno una ridotta efficacia all'aperto, gittata limitata e nulla possono su fuochi di classe A. Sono fortemente controindicati su fuochi di classe D per rischio esplosioni o reazioni violente e su apparecchiature che risentano dello shock termico. Inoltre, richiedono una minima attenzione durante l'uso evitando di rimanere asfissati per deficienza di ossigeno o, possibilità attualmente remota, di ustionarsi per shock termico.

Per quanto riguarda le polveri chimiche, sono probabilmente l'agente estinguente più usato: hanno caratteristiche particolari, in quanto si modificano chimicamente per azione del calore e liberano gas inerti, dando un residuo incombustibile mediante soffocamento, raffreddamento e inibizione chimica. La tipologia più diffusa, per la sua universalità d'impiego e l'elevata efficacia, è la cosiddetta *polvere polivalente*, conosciuta come polvere ABC (in grado di spegnere gli incendi di tutte le classi tranne che la D), composta prevalentemente da fosfato d'ammonio in percentuale compresa tra il 40% (polvere standard) ed il 90% (alta capacità estinguente). Di uso limitato l'urea (polveri *Monnex*) e il bicarbonato di potassio (polveri *Purple-K*), denominate come polveri BC, ad altissima capacità e rapidità estinguente, sono utilizzate nell'industria petrolchimica e negli aeroporti per la loro eccezionale efficacia sui fuochi di combustibili liquidi e gassosi; non efficaci su materiale solido. Di uso speciale il cloruro di sodio, efficace sui fuochi generati da metalli di classe D, che soffoca fondendo e ricostituendo una crosta impermeabile. Dunque, il rapido abbattimento delle fiamme, la lunga gittata e la buona durata e polivalenza rendono questi estintori i più

diffusi sul mercato. Di contro vi è la limitata visibilità durante la scarica, l'irritazione delle vie aeree dovute al respiro di polveri durante l'uso (se poco addestrati in locali chiusi) e l'essere sporchevole (le microparticelle di polvere s'infiltrano dappertutto costringendo a una pulizia meticolosa per eliminarne ogni parte). Sono controindicati su apparecchiature delicate.

L'acqua è il tipico agente per raffreddamento che però, vaporizzando grazie al calore fornito dalla combustione, cambia di stato fisico in vapore, che ha una certa azione di soffocamento. Sono stati realizzati anche dei sistemi di estinzione a nebbia (*water mist*), che sono sostanzialmente degli spruzzatori di gocce estremamente sottili, tali da creare una sospensione in aria con forte rilascio di vapore d'acqua, avente effetto soffocante. Non tossica, poco costosa e facilmente reperibile, non è utilizzabile, tranne quella nebulizzata, nello spegnimento di fuochi di idrocarburi leggeri in quanto questi galleggerebbero sull'acqua, ristabilendo il contatto con l'ossigeno comburente e creando anche pericolosi fenomeni di boilover. Ovviamente non è utilizzabile su apparecchiature elettriche ed elettroniche, né a temperature inferiori a 0 gradi Celsius, salvo aggiunta di additivi anticongelanti.

Infine, l'estintore idrico contiene una soluzione acquosa di prodotti schiumogeni denominati AFFF (acronimo di *aqueous film forming foam*), che uniscono il potere raffreddante dell'acqua alle capacità soffocanti della schiuma. Sono molto simili agli estintori a schiuma, variando nella composizione chimica e percentuale dello schiumogeno e muniti di una lancia a "doccetta", necessaria per migliorare la sottrazione di calore. Hanno impiego principale sui fuochi di idrocarburi (classe B), di tessili, carta e legno (classe A), unendo l'attività raffreddante dell'acqua a quella isolante del film. A causa dell'alto contenuto di acqua (97%) possono provocare danni e incidenti durante l'uso su apparecchiature elettriche (anche se gli estintori, mediante particolari accorgimenti, possono a volte consentirne l'uso senza pericolo per l'operatore, entro determinati limiti di tensione e distanza minima). Inefficaci su fuochi di classe C e sono fortemente controindicati su quelli di classe D, per sviluppo di gas infiammabili o tossici. Hanno gittata limitata, ma in totale visibilità e tempo di scarica prolungato (qualche decina di secondi).

Nonostante le diverse tipologie possano presentare alcune differenze, in generale un estintore è composto dai seguenti componenti:

- Un serbatoio, atto a contenere l'agente estinguente e/o il propellente;

- Una valvola atta ad intercettare e/o regolare il flusso dell'agente estinguente;
- Una manichetta, ovvero un tubo flessibile che consente di indirizzare il flusso dell'agente estinguente nelle direzioni opportune (può essere assente nei piccoli estintori);
- Un agente estinguente che, come già detto, interagisce col fuoco spegnendolo o limitandolo;
- Un propellente, ovvero un gas atto all'espulsione dell'agente estinguente.

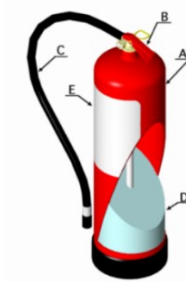


Figura 2.1.1.2 – Sezione di un estintore portatile a polvere a pressione permanente

Di regola, ogni estintore riporta un'etichetta (marcatatura), in genere di colore contrastante con lo sfondo, suddivisa in cinque parti per evidenziare le istruzioni e condizioni di utilizzo:

- tipo e peso dell'agente estinguente e classi di fuoco (ad esempio, se si trova la scrittura "34 A 233 B C", allora 34 indica una catasta di legna formata da 34 file di traversini 5cm x 5cm, A è la classe di fuoco, 233 sono i litri di liquido infiammabile che l'estintore spegne, mescolati ad acqua, e B e C sono le classi di fuoco);
- istruzioni per l'uso e simboli dei focolari idonei ad estinguere;
- avvertenze di pericolo;
- avvertenze generali ed omologazione;
- nome della società responsabile.

In aggiunta, tutti gli estintori devono essere accompagnati da:

- dichiarazione di conformità del produttore;
- sigillo di sicurezza in plastica;
- libretto di uso e manutenzione;

- schede tecniche;
- schede di sicurezza dell'estinguente.

Inoltre, per legge, tutti gli estintori devono essere posizionati in luoghi facili da raggiungere, devono essere segnalati con gli appositi cartelli rossi ed essere soprattutto ben visibili.

2.1.2 Evacuatori di fumo

In caso di incendio di un edificio, i prodotti della combustione rappresentano il maggior pericolo per gli occupanti e per le squadre antincendio, in quanto i fumi sviluppati dall'incendio contengono sostanze tossiche, le quali possono comportare l'incapacità degli occupanti e portarli allo stato di incoscienza. Inoltre, questi fumi rendono molto più difficoltose le operazioni legate all'esodo dell'edificio, rendendo più difficile l'identificazione delle vie di esodo stesse.

Gli evacuatori di fumo e calore sono dei dispositivi antincendio grazie ai quali è possibile garantire la corretta fuoriuscita del fumo di combustione dagli ambienti interessati da un incendio. Sono progettati per creare e mantenere uno strato d'aria sostanzialmente indisturbato nella porzione inferiore dell'ambiente protetto mediante l'evacuazione di fumo e calore prodotti dall'incendio.

Ne esistono due macro-tipologie:

1. Evacuatori di fumo con ventilazione naturale (ENFC);
2. Evacuatori di fumo con ventilazione forzata (EFFF).



Figura 2.1.2.1 – Esempio illustrativo di evacuatori di fumo a ventilazione naturale (sinistra) e forzata (destra)

In particolare, gli evacuatori di fumo e calore con ventilazione naturale sono dotati di dispositivi (a soffitto e/o a parete) che, aprendosi, garantiscono l'espulsione verso l'esterno di fumo e calore mediante un sistema di semplice aspirazione naturale (come l'effetto aspirazione fumi caldi del camino). Il loro corretto dimensionamento e la loro corretta esecuzione consentono al fumo di mantenere una stratificazione costante sotto il soffitto, galleggiando quindi sopra uno strato di aria ambiente "pulito", cioè libero da fumo. Con questa finalità è necessario creare, sotto il soffitto, dei serbatoi di fumo che raccolgono i fumi e gas caldi mantenendoli ad una temperatura tale da espellere naturalmente il fumo attraverso gli evacuatori naturali di fumo e calore installati nel serbatoio (ad esempio mediante un controsoffitto speciale).

D'altra parte, negli evacuatori di fumo e calore con ventilazione forzata il componente attivo è rappresentato dal ventilatore, ossia un estrattore di fumo motorizzato in grado di imprimere ai fumi e gas caldi una spinta addizionale, qualora la spinta termica naturalmente posseduta non fosse sufficiente (a causa dei vincoli geometrici e dinamici esistenti) a garantire la formazione di uno strato libero da fumo. Tra le situazioni che più comunemente rendono necessario il ricorso ai sistemi forzati si possono individuare l'esistenza di vincoli geometrici-architettonici, come ad esempio:

- indisponibilità di superficie utile sulla copertura;
- edifici a più piani;
- locali interrati o seminterrati.

Durante la progettazione degli evacuatori di fumo e calore a ventilazione naturale è importante valutare i seguenti punti:

- Che tipo di ambiente si vuole proteggere: infatti, non basta sapere la superficie convenzionale, ma è importante calcolarne le dimensioni e analizzarne la parte strutturale, la forma, le caratteristiche della copertura e verificarne il comportamento al fuoco di tutte le parti. Bisogna considerare l'ambiente con le sue forme come parte integrante del sistema di controllo dei fumi e del calore;

- Calcolare la Superficie Utile Totale di evacuazione del fumo (SUT): si considera soddisfatta quella richiesta dalla norma quando il suo valore viene raggiunto sommando le superfici utili di apertura dei singoli evacuatori installati in ogni serbatoio;
- Le compartimentazioni a soffitto, quindi i serbatoi di fumo: lo strato libero da fumi non deve essere mai inferiore a 2,50 m. Si possono utilizzare per quanto possibile le strutture esistenti e completare la compartimentazione con barriere fisse o mobili;
- Le prese d'aria fresca: dove posizionarle, quante e di che tipo. Possono essere utilizzate come prese d'aria fresca tutte le aperture che siano 1 m sotto lo strato di fumi e gas caldi. Le aperture che sono protette da griglie di ventilazione e che siano anche antipioggia (lamelle inclinate) dovranno essere posizionate 1,50 m sotto lo strato di fumo. Le aperture per le prese d'aria dovranno avere una superficie 1,5 volte maggiore della superficie utile totale di evacuazione di fumo del comparto maggiore. Queste aperture devono essere appositamente contrassegnate, non avere ostacoli al flusso dell'aria entrante, e aprirsi insieme agli evacuatori di fumo se previsto;
- Come possono le condizioni esterne influenzare l'evacuazione fumo e calore: il vento è il fattore che incide di più. In particolare, per gli evacuatori di fumo in copertura bisogna utilizzare solo ENFC collaudati per il tetto, test vento e neve inclusi;
- Verifica: costruito un progetto e dopo aver verificato l'influenza delle condizioni esterne, si deve controllare che il funzionamento del sistema sia corretto, quindi che le prese d'aria non lascino zone senza ventilazione o che si creino zone con ventilazione eccessiva.

D'altra parte, la progettazione di un sistema EFFC utilizza la medesima base di calcolo di un sistema ENFC, ma richiede di tenere conto di alcune caratteristiche operative che differenziano significativamente le due soluzioni: in un sistema ENFC la portata è funzione della temperatura dei fumi, quindi è autoregolante, mentre in un sistema EFFC abbiamo una portata fissa dimensionata in fase di progetto. Pertanto, un sistema ENFC diventa più efficiente all'aumentare della temperatura dei fumi, mentre l'efficienza di un sistema EFFC tende a calare per temperature elevate.

Inoltre, dal punto di vista impiantistico, l'evacuazione forzata richiede un impianto elettrico indipendente, che mantenga la propria efficienza anche in caso di interruzione della fornitura elettrica principale.

2.1.3 Gruppi di pompaggio

I gruppi di pompaggio, chiamati anche gruppi di spinta antincendio, hanno lo scopo di alimentare quei sistemi di spegnimento che utilizzano come estinguente l'acqua (idranti, sprinkler, spegnimento a schiuma o impianti a nebulizzazione) in tutti quei casi in cui l'alimentazione idrica tramite acquedotto della rete antincendio non offra le caratteristiche ottimali di portata, pressione e continuità di erogazione adatte a garantirne la piena operatività. In genere sono due le macro-tipologie di sistemi che vanno ad alimentare:

- Impianti di idranti a manichetta o naspi (UNI 25/45/70) previsti dalla norma UNI 10779;
- Impianti fissi di estinzione automatici a pioggia (gli sprinkler) previsti dalla norma UNI EN 12845.

Per ambedue i sistemi è previsto un gruppo di pompaggio a norme UNI EN 12845, le cui caratteristiche di portata e pressione vengono calcolate da un progettista, il quale definisce le caratteristiche delle prestazioni, del numero di pompe installate e del tipo di azionamento (combinazione elettrico-elettrico/elettrico-diesel).

I gruppi di pompaggio sono costituiti da una pompa di alimentazione, o più pompe funzionanti in parallelo, accoppiata ad una pompa di compensazione, chiamata pompa jockey o pompa pilota, che ha il compito di mantenere l'impianto in pressione automaticamente, compensando le eventuali piccole perdite dell'impianto. La scelta della pompa di alimentazione, che può essere elettrico o diesel, è disciplinato dalla norma UNI EN 12845 (punto 10.2) in base al tipo di alimentazione idrica.

I gruppi di pressurizzazione antincendio, in base al tipo di alimentazione idrica, possono essere formati da:

- Gruppi a una o più pompe ad alimentazione elettrica che devono essere costruiti con il criterio di una pompa di riserva totale;
- Gruppi a una pompa ad alimentazione elettrica più motopompa ad azionamento motore diesel di soccorso in caso di mancanza di alimentazione elettrica (questi sono i gruppi che offrono la maggior garanzia di funzionamento con la soluzione economicamente più valida);
- Gruppi ad alimentazione elettrica più motogeneratore a motore diesel, in particolare nei casi dove per varie ragioni sono impiegate pompe sommerse e bisogna avere la garanzia di funzionamento continuo anche in mancanza di energia.

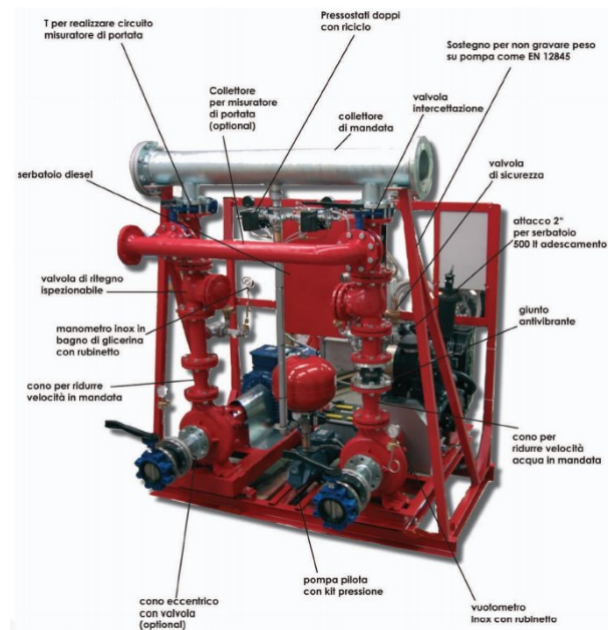


Figura 2.1.3.1 – Esempio illustrativo della componentistica di un gruppo di pompaggio

Inoltre, i gruppi di pompaggio hanno serbatoi, che possono essere integrati direttamente alla sala pompe, o in ulteriori appositi spazi, o sistemati all'esterno o interrati. A questi è possibile affiancare delle vasche di accumulo, realizzate in diversi materiali e di varie dimensioni, a seconda delle necessità di portata idrica di ogni singolo impianto. In tal modo garantiscono il perfetto funzionamento degli impianti di spegnimento e la piena sicurezza delle aree, dei beni e del personale sottoposti a protezione.

2.1.4 Gruppi elettrogeni

Il gruppo elettrogeno è una macchina costituita da un motore termico accoppiato ad un generatore elettrico (alternatore). È atta a produrre energia elettrica a partire da energia termica di combustione tramite due conversioni in cascata: da energia termica ad energia meccanica e da energia meccanica ad energia elettrica.



Figura 2.1.4.1 – Esempio illustrativo di un gruppo elettrogeno industriale

Lo scopo dei gruppi elettrogeni è quello di assicurare la fornitura di energia elettrica meccanica in caso di guasti o disservizi della rete pubblica, sfruttando l'energia magnetica grazie ad un alternatore. Essi funzionano subentrando alla rete convenzionale in caso di emergenza (come quelli presenti negli ospedali o in altre strutture pubbliche) oppure funzionano a ciclo continuo per la produzione di energia elettrica alternata o continua (come quelli usati durante fiere ed eventi o nei cantieri). Il loro motore può essere alimentato a gasolio, benzina o GPL, ma esistono anche modelli innovativi dotati di pannelli fotovoltaici o che funzionano tramite App. Esistono diversi modelli di gruppi elettrogeni che vengono usati in base a varie esigenze: in commercio si possono trovare anche gruppi elettrogeni antincendio che, tramite una miscela di energia elettrica e termica, comandano pompe idrauliche, le quali azionano gli impianti antincendio in caso di incendi in luoghi chiusi.

Esistono anche gruppi elettrogeni silenziati, cioè con generatore insonorizzato, specifici per luoghi pubblici o attività all'aperto. In commercio si trovano anche i gruppi elettrogeni a batteria, che si ricaricano con la rete elettrica, o i gruppi elettrogeni a idrogeno.

I gruppi elettrogeni più comuni producono corrente alternata a bassa tensione, monofase o trifase, con tensioni di uscita generalmente di 230 Volt o di 400 Volt.

La gamma di potenze prodotte è ampia, variando dal kVA (Kilo-voltampere) dei piccoli gruppi elettrogeni di uso casalingo, alle migliaia di kVA dei gruppi per uso industriale. Si possono classificare due tipi di potenze:

- PRP - Prime Power: è la potenza massima che il generatore può fornire con carico variabile e in servizio continuo secondo le condizioni ambientali e di ciclo di lavorazione stabilite dal costruttore. La potenza media in un giorno non deve superare, in genere, il 70% della PRP;
- LTP - Limited Time running Power: è la potenza massima costante erogabile nelle condizioni stabilite dal costruttore per un massimo di 500 ore annue.

I gruppi elettrogeni possono lavorare in servizio continuo o in emergenza, a seconda dell'utilizzo (a servizio continuo è, ad esempio, il gruppo da cantiere, mentre a servizio in emergenza è il gruppo per le sale operatorie, utilizzato in caso di mancanza di corrente di rete).

Inoltre, in generale valgono le seguenti normative:

- per i gruppi elettrogeni di potenza > 1 kW (Kilowatt) è prescritto il possesso della licenza di esercizio ed il pagamento dei tributi sull'energia elettrica tramite canone annuale o mensile (per dettagli su questi obblighi fiscali si rimanda al D.Lgs. 26/10/1995 n.504 (art. dal 52 al 60);
- per potenze superiori a 25 kW è prescritto anche il possesso del certificato di prevenzione incendi (CPI) emesso dai vigili del fuoco; questi gruppi dovranno essere installati in conformità ai disposti del decreto del Ministero dell'interno 22/10/07 e dal 2011 del DM 13/07/2011 *Approvazione della regola tecnica di prevenzione incendi per la installazione di motori a combustione interna accoppiati a macchina generatrice elettrica o ad altra macchina operatrice e di unità di cogenerazione a servizio di attività civili, industriali, agricole, artigianali, commerciali e di servizi;*
- per i gruppi elettrogeni di potenza superiore a 200 kW la Legge italiana prevede alcuni obblighi:
 - per tutti, registrazione, nel manuale di manutenzione, delle attività manutentive sull'impianto (generatore, motore, cisterna combustibile);

- se il gruppo di potenza superiore a 200 kW è in servizio di emergenza (cioè in soccorso alla rete elettrica pubblica) è prescritto (ai sensi del D.Lgs. 26/10/1995 n.504 e successive modificazioni) il possesso di licenza fiscale di esercizio per la corresponsione dei tributi gravanti sull'energia elettrica (accisa e addizionale), da richiedere all'Ufficio delle Dogane competente per territorio (l'esercizio di gruppi elettrogeni di potenza inferiore o uguale a 200 kW è libero).

2.1.5 Impianti di segnalazione allarme

Per impianto di allarme incendio si intende un insieme di dispositivi elettronici predisposti per rilevare la presenza di un incendio dentro un edificio, per segnalare l'allarme sonoro e visivo a tutti i presenti e per segnalare l'allarme alla portineria e ai soccorritori esterni.

Gli impianti di allarme incendio possono venire installati e messi in funzione negli stabilimenti industriali, edifici pluripiano, magazzini e centri commerciali, complessi alberghieri, ospedali e cliniche sanitarie ed enti pubblici.

Un impianto di allarme incendio è fondamentalmente formato da una centralina di allarme, la quale riceve il segnale da una serie di dispositivi di rilevazione e dalla quale escono i segnali di allarme con una serie di dispositivi di segnalazione.

Ne segue che i dispositivi di rilevazione rappresentano l'input per la centralina di allarme e sono essenzialmente i seguenti dispositivi:

- dispositivi di rivelazione fumi e incendi;
- dispositivi di rivelazione gas;
- pulsanti manuali di allarme.

Mentre i dispositivi di segnalazione rappresentano l'output per la centralina di allarme e sono essenzialmente i seguenti dispositivi:

- sirene acustiche;
- pannelli luminosi rossi lampeggianti;
- dispositivi di segnalazione ai soccorritori esterni.



Figura 2.1.5.1 – Struttura generale di un impianto di segnalazione allarme incendio

La conoscenza approfondita del funzionamento degli impianti di allarme incendio è di fondamentale importanza, soprattutto nel caso delle realtà più complesse. Le procedure di emergenza e le prove di evacuazione degli edifici, realizzate in ottemperanza agli obblighi di legge in materia, sono infatti strettamente correlate alla logica di funzionamento degli impianti di allarme, che i responsabili della sicurezza operanti all'interno degli edifici devono conoscere in modo accurato.

2.1.6 Porte tagliafuoco e uscite di emergenza

Le porte tagliafuoco sono uno degli elementi più importanti della protezione passiva, per cui s'intendono tutte le misure di sicurezza volte a ridurre la forza e le successive conseguenze di un incendio senza richiedere l'intervento dell'uomo. Insieme alle porte tagliafuoco, si considerano elementi di protezione passiva della stessa importanza anche la distanza di sicurezza delle strutture, i sistemi di ventilazione e l'organizzazione delle vie di fuga.

Le porte tagliafuoco hanno il compito di chiudersi in modo autonomo in caso di pericolo, in modo da isolare i locali ancora salubri da quelli compromessi da fumo e fiamme e, soprattutto, assicurare un'uscita sicura da un edificio/struttura, salvando la vita delle persone e proteggendo, per quanto possibile, i beni materiali.

Tali sistemi di chiusura sono dispositivi completi di ogni tipo di telaio o guida, anta/e, manto avvolgibile pieghevole, etc. destinati a fornire resistenza al fuoco quando impiegati per la chiusura di aperture permanenti in elementi di separazione resistenti al fuoco. Nell'assemblaggio sono inclusi:

- pannelli laterali;
- finestre;
- pannelli sopra luce con o senza traversa intermedia;
- accessori costruttivi;
- guarnizioni (qualora siano state inserite ai fini della resistenza al fuoco o controllo della dispersione del fumo, o per altre prestazioni quali la tenuta all'aria o isolamento acustico).



Figura 2.1.6.1 – Esempio illustrativo di una porta tagliafuoco

Vi sono vari modelli di porte tagliafuoco:

- incernierate, quelle che in automatico fanno chiudere il serramento in caso di emergenza;
- scorrevoli, aperte con dei contrappesi che liberano la porta in caso di incendio e permettono la chiusura;
- a ghigliottina, ovvero scorrevoli in modo verticale.

Inoltre, la resistenza all'azione del fuoco che dev'essere assicurata da tali dispositivi è classificata con valori numerici che indicano l'intervallo di tempo (in minuti) nel quale la struttura mantiene tutte le sue caratteristiche sotto l'azione delle fiamme. Tutte le porte tagliafuoco dovranno essere quindi marchiate con la sigla REI (R resistenza meccanica, E tenuta senza far passare fuoco o fumi, I isolamento termico) seguita dal valore del tempo.

2.1.7 Presidi antincendio D.P.I.

Con il termine dispositivi di protezione individuale (acronimo D.P.I.), identificati nel linguaggio internazionale come PPE (Personal Protective Equipment), si intendono tutti quei prodotti che hanno la funzione di salvaguardare la persona che li indossa o comunque li porti con sé, da rischi per la salute e la sicurezza. Le varie tipologie sono relative al tipo di protezione che offrono, quindi si può parlare di protezione delle vie respiratorie, protezione degli arti superiori, protezione degli occhi, protezione dell'udito, protezione del capo, protezione degli arti inferiori, protezione da cadute dall'alto e protezione del corpo e della pelle.

Nello specifico, per D.P.I. antincendio si intendono tutte quelle determinate attrezzature, complementi o accessori che possono essere indossati e tenuti da un lavoratore con lo scopo di proteggerlo dal fuoco generato da un incendio e dalle sue relative conseguenze come fumi, gas e cenere.

Ad ogni classe di rischio corrisponde una certa dotazione di abbigliamento Dpi antincendio relativa al luogo o alla situazione. Un elenco, seppur indicativo, è il seguente:

- Basso rischio d'incendio: un armadio per attrezzatura antincendio e Dpi, dotato di ante finestra con vetro safe-crash, in cui vi sia uno o più elmetti con visiera in policarbonato sollevabile sopra la calotta, guanti anticalore, cintura di posizionamento, cordino di salvataggio, coperta anticalore, piccozzino con custodia, maschera antigas con filtro universale e lampada di emergenza, mascherina FFP3, calzature di sicurezza;
- Medio rischio d'incendio: stesse attrezzature e accessori del rischio basso ma si consiglia anche di possedere una giacca antifiamma, stivali antinfortunistici, autorespiratore e maschera pieno-facciale con filtro;
- Alto rischio d'incendio: stesse attrezzature e accessori del rischio medio ma si consiglia il pantalone antifiamma e sopra-pantalone anticalore.

Altre attrezzature manuali utili: piccozza con fodero, megafono, telefono, ricetrasmittente, torcia d'emergenza, lampada antideflagrante, funi in kevlar, coperta antifiamma.

2.1.8 Reti idranti

L'esistenza di una rete idrica antincendio a idranti, comunque realizzata, è da sempre considerata un requisito di base per la protezione contro l'incendio di persone e cose.

Le reti di idranti antincendio sono installate allo scopo di fornire acqua in quantità adeguata a combattere, tramite gli idranti ed i naspi (o manichette) ad essi collegati, l'incendio di maggiore entità ragionevolmente prevedibile nell'area protetta. Gli impianti sono costituiti da:

- alimentazione idrica;
- rete di tubazioni;
- attacchi motopompa;
- valvole;
- apparecchi erogatori.

In particolare, l'alimentazione idrica a servizio delle reti di idranti deve essere realizzata secondo i criteri di buona tecnica, che devono essere tali da soddisfare le caratteristiche di sicurezza ed affidabilità dell'impianto. Inoltre, deve essere in grado, come minimo, di garantire la portata e la pressione richiesta dall'impianto, nonché avere la capacità di assicurare i tempi di erogazione previsti. Le reti di idranti devono avere alimentazioni idriche che le mantengono permanentemente in pressione adibite a loro esclusivo servizio con le eccezioni per gli acquedotti e le riserve virtualmente inesauribili.

Le tubazioni possono essere con installazione interrata o fuori terra: nei luoghi con pericolo di gelo devono essere sempre installate in ambienti riscaldati o comunque tali che la temperatura non scenda mai al di sotto di 4°C, mentre nelle zone definite sismiche secondo la legislazione vigente in materia, la rete di tubazioni deve essere realizzata in modo da evitare rotture per effetto dei movimenti tellurici.

Gli attacchi motopompa consentono di trasmettere l'alimentazione idrica agli idranti. Le valvole delle reti di idranti consentono l'attivazione degli erogatori.

Infine, gli idranti sono apparecchi per l'erogazione dell'acqua, e se ne distinguono varie tipologie:

- Idranti a muro

- Idranti soprasuolo
- Idranti sottosuolo

In particolare, l'idrante a muro (comunemente conosciuto col nome di cassetta antincendio) è un'apparecchiatura antincendio composta essenzialmente da una cassetta sporgente, o murata da un portello di protezione, un supporto della tubazione, una valvola manuale di intercettazione, una tubazione flessibile completa di raccordi denominata manichetta ed una lancia erogatrice. Viene installato in edifici e strutture, è collegato permanentemente ad una alimentazione idrica ad uso degli occupanti e fornisce un getto d'acqua continuo immediatamente disponibile, che può essere utilizzato efficacemente da un solo operatore.

Un secondo prototipo di idranti a muro è costituito dai cosiddetti naspi, ovvero cassette con tubazioni non flessibili, ma semirigide, provviste di un avvolgitubo orientabile, con la tubazione già direttamente congiunta alla lancia e al rubinetto. I naspi presentano come vantaggio una maggiore facilità di impiego, ma hanno una gittata idrica minore rispetto alle manichette; inoltre, sono più ingombranti e per questo motivo è più difficile adoperarne le varianti ad incasso.



Figura 2.1.8.1 – Esempio illustrativo di idrante a muro con manichetta (sinistra) e con naspi (destra)

Per quanto riguarda gli idranti soprasuolo, detti anche a colonna, sono costituiti da un corpo in ghisa, da uno scarico antigelo, dal “cappellotto” che apre e chiude la valvola di intercettazione mediante una “chiave di manovra”, da una flangia di congiunzione all'impianto di distribuzione e dagli sbocchi per la connessione delle manichette. La vernice di colore rosso RAL 3000 (il medesimo degli estintori) resiste agli agenti atmosferici e ai raggi ultravioletti, mentre la parte interrata è verniciata con catramina di colore nero. Gli idranti a colonna possono essere senza linea di rottura (tipo A) o con linea di rottura prestabilita (tipo C): il primo modello è adatto quando l'idrante dev'essere collocato in una zona in cui si ritiene quasi

nullo il pericolo che venga urtato accidentalmente da un veicolo, mentre il secondo modello è adatto quando quel rischio è elevato (ad esempio su un ciglio stradale) e fa in modo che ci sia separazione tra la parte superiore e quella inferiore dell'idrante, evitando la fuoriuscita dell'acqua.



Figura 2.1.8.2 – Esempio illustrativo di idrante soprasuolo

Infine, gli idranti sottosuolo sono una tipologia di idranti antincendio interrati e composti da un corpo in ghisa, a protezione del quale è posto un pozzetto in cemento o un chiusino in ghisa e di forma ellittica recante la dicitura idrante, su cui si trova una bocca d'uscita che consente il rifornimento di acqua, da uno scarico antigelo, da una flangia di congiunzione all'impianto di distribuzione e da un attacco per il collegamento del "collo di cigno" utilizzato per unire le manichette e la lancia di erogazione. Essi vengono manovrati manualmente per mezzo di una chiave da inserire in un dispositivo di forma pentagonale che apre e chiude la valvola di intercettazione. Rispetto agli idranti soprasuolo, hanno lo svantaggio di offrire una portata idrica decisamente inferiore, considerato che hanno una sola bocca di dimensioni contenute, per cui non consentono l'applicazione di più manichette contemporaneamente, oltre il fatto che sono anche meno accessibili.



Figura 2.1.8.3 – Esempio illustrativo di idrante sottosuolo (sinistra) e del relativo chiusino (destra)

2.1.9 Rivelazione atmosfera esplosiva

Un rilevatore di gas è un rilevatore di particelle, ovvero un dispositivo che rivela (e rileva) la presenza di particelle. È un dispositivo che fa parte dell'impianto di rivelazione di atmosfera esplosiva, installato in zone ed aree a rischio esplosione, o comunque nelle quali è necessario monitorare i livelli di ossigeno, azoto, o di altre sostanze.

I più diffusi sul mercato sono i seguenti:

- Rilevatori di ossigeno
- Rilevatori di metano
- Rilevatori di alcol

Nello specifico, il rilevatore di ossigeno è un dispositivo di sicurezza generalmente costituito da un sensore di ossigeno a diffusione posizionato in sala magnete, tipicamente nel controsoffitto ed in prossimità dell'uscita del tubo di quench ed è collegato ad un'elettronica che consente di controllare la concentrazione di ossigeno, allertare al superamento di soglie impostate (preallarme: 20%- allarme:18%) e commutare inserendo un sistema di aspirazione forzata dell'aria in sala magnete al superamento della soglia di allarme.



Figura 2.1.9.1 – Esempio illustrativo di rilevatori di gas

2.1.10 Rivelazione fumi

Per impianto di rivelazione incendi si intende quella serie di componenti degli impianti di allarme incendio in grado di rivelare e segnalare la presenza di un incendio all'interno di un edificio o altra infrastruttura. Un dispositivo di rilevamento fumi e incendi è tipicamente costituito da apparecchiature elettroniche che rivelano la presenza di fumi o di variazioni di calore o di principio di incendio, in base ai fenomeni fisici connessi allo sviluppo

dell'incendio. La centrale di allarme antincendio rappresenta l'unità di controllo alla quale sono collegati tutti i singoli dispositivi di rilevazione fumi e incendi.

I dispositivi di rilevazione devono essere installati alla sommità dei locali da proteggere, nella parte più alta (soffitto) in quanto sia il fumo che il calore prodotti da un incendio si spostano verso l'alto. Esistono diversi tipi di dispositivi di rilevamento o sensori, suddivisibili in base al fenomeno che sono in grado di rilevare:

- Rilevatori di fumo puntiformi
- Rilevatori di fumo lineari

In particolare, i rilevatori di fumo puntiformi sono in genere applicati ai soffitti dei locali di un edificio che contengono un carico di incendio medio o alto (ad esempio magazzini di prodotti combustibili o infiammabili, archivi cartacei, edifici storico-artistici, stabilimenti produttivi, etc.). Questi tipi di dispositivi di rilevamento sono quelli più utilizzati in quanto il fumo è uno dei fenomeni più comuni prodotti da un incendio. Si dicono rilevatori puntiformi perché ciascuno di essi, una volta installato, rappresenta un punto di rilevamento. Il rilevamento del fumo avviene con modalità diverse a seconda della tecnologia adottata per il rilevamento e pertanto si distinguono in rilevatore ottico, rilevatore a ionizzazione, rilevatore a campionamento, rilevatore di fiamma e rilevatore di temperatura.



Figura 2.1.10.1 – Esempio illustrativo di un rilevatore di fumo

I rilevatori di fumo lineari sono quelli usati per la protezione di grandi superfici, in quanto più convenienti, dal punto di vista dell'installazione, dei rilevatori puntiformi. Vengono installati, ad esempio, nei grandi stabilimenti industriali, nei quali sarebbe necessario installare numerosi rilevatori di fumo puntiformi per garantire un'adeguata copertura dell'area. Sono impiegati anche in presenza di grandi locali con coperture a capriata, oppure a volte e cupole, nelle quali è più difficile individuare il posizionamento ideale dei punti di monitoraggio. Il rilevatore lineare di fumo è un sensore basato sull'attenuazione prodotta dal fumo sul fascio infrarosso trasmesso da un emettitore posto su una parete a un ricevitore posto sulla parete opposta. I rilevatori più moderni riuniscono in un'unica apparecchiatura il trasmettitore

ed il ricevitore: sulla parete opposta viene installato un riflettore catarifrangente che rinvia il fascio verso la parte ricevente del rilevatore. Sono detti lineari perché la rilevazione del fumo può avvenire in qualsiasi punto del fascio senza soluzione di continuità. Questo tipo di rilevatori devono essere installati in vista l'uno con l'altro pertanto non devono essere presenti ostacoli che possano interferire con il fascio infrarosso.

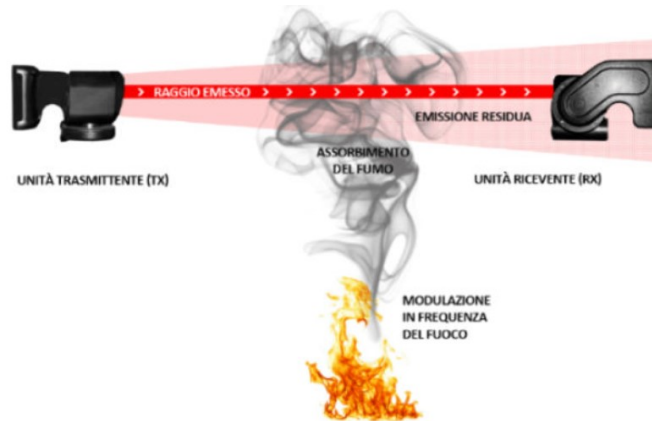


Figura 2.1.10.2 – Funzionamento tipico di un rilevatore di fumo lineare

Tutti i tipi di rilevatori descritti hanno dei circuiti elettronici in grado di limitare l'insorgenza di falsi allarmi.

2.1.11 Serbatoi di acqua antincendio

I serbatoi di acqua antincendio rappresentano la riserva idrica per alimentare gli impianti antincendio di uno stabilimento complesso, in genere impianti sprinkler ed impianti di reti idranti.



Figura 2.1.11.1 – Esempio illustrativo di un serbatoio d'acqua antincendio (cilindrico)

Si può parlare di serbatoi cilindrici, serbatoi certificati FM, serbatoi su contenitori e serbatoi completamente su misura. Possono essere adatti allo stoccaggio di acqua potabile o come

raccolta d'acqua piovana, e sono disponibili o in versione stoccaggio acqua da interro (interrati) o in versione stoccaggio d'acqua da esterno (su selle d'appoggio, piedi o struttura di supporto).

2.1.12 Serbatoio di agente schiumogeno

I serbatoi ad agente schiumogeno rappresentano la riserva per gli impianti di spegnimento a schiuma, dei quali si parlerà nei paragrafi successivi.



Figura 2.1.12.1 – Esempio illustrativo di un serbatoio contenente agente schiumogeno

2.1.13 Serrande tagliafuoco

Le serrande tagliafuoco sono componenti d'impianto atti ad impedire, in caso di incendio, la propagazione del fuoco attraverso una rete di ventilazione e condizionamento. Le normative ne richiedono l'installazione su tutte le aperture di un compartimento tagliafuoco quali canali, prese d'aria, etc. per mantenere costanti le capacità protettive REI della struttura muraria.

Per legge, la serranda tagliafuoco deve essere in grado di resistere ad un incendio per un periodo di tempo determinato (da qui le diverse classificazioni REI delle serrande) e deve avere un meccanismo che ne garantisca, sempre in caso di incendio, la chiusura meccanica immediata. Generalmente una serranda tagliafuoco è costituita da:

- cassa in acciaio zincato o in silicato di calcio;
- pala con asse di rotazione orizzontale realizzata in cartongesso o silicato di calcio;
- meccanismo di chiusura automatica della pala;
- microinterruttori per lettura posizione remota della posizione della pala.

Possono essere installate in condotte rettangolari su pareti solide, controsoffitti e in pareti divisorie, a seconda della tipologia. Quando funziona normalmente la serranda tagliafuoco è in posizione aperta e non causa significative perdite di pressione, rumore o disturbi del flusso.

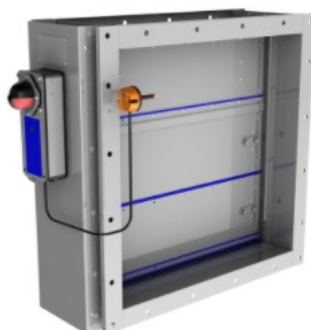


Figura 2.1.13.1 – Esempio illustrativo di una serranda tagliafuoco

Oggi i decreti ministeriali in tema di sicurezza impongono la sempre maggiore diffusione di impianti di rilevazione incendi negli edifici in grado di comandare elettricamente la chiusura di porte e serrande tagliafuoco in caso di allarme. Questa circostanza, unita alla necessità di poter testare semestralmente lo stato di salute delle serrande stesse tramite una completa chiusura e apertura, ha imposto l'utilizzo di servomotori elettrici specificatamente sviluppati per questa applicazione. Questi dispositivi dispongono di una molla meccanica interna "caricata" tramite un motore elettrico con ingranaggi in robusto acciaio; il sensore di temperatura o un segnale elettrico del sistema di rilevazione incendi consente l'immediata chiusura della serranda anche in caso di mancata alimentazione elettrica. Contemporaneamente il dispositivo permette il test periodico della serranda stessa anche da una postazione remota rendendo più agevole, facile e sicura l'attività degli addetti alla sicurezza dell'edificio o al sistema di "building automation".

2.1.14 Spegnimento a gas inerti e di sintesi chimica

I sistemi di spegnimento automatici a gas inerte sono progettati per miscelare omogeneamente il gas estinguente con l'aria del locale da proteggere, al fine di raggiungere la concentrazione di progetto del gas e ridurre l'ossigeno necessario per il propagarsi delle fiamme. Il processo di estinzione dei gas inerti si basa principalmente sui seguenti fenomeni:

- Per via fisica, tramite la diluizione dell'ossigeno, con conseguente ridotta produzione di calore o soffocamento della fiamma se la concentrazione viene portata al di sotto del valore minimo di combustione;
- Per reazione chimica endotermica (con assorbimento di energia) e conseguente reazione di decomposizione dell'agente estinguente in presenza di elevato calore (fiamme) e formazione di radicali liberi che, catturando l'ossigeno, non lo rendono disponibile per la reazione di combustione.

I sistemi di spegnimento automatici gassosi entrano in azione quando il sistema di rivelazione invia un segnale di allarme alla centrale, che mette in atto le azioni per cui è stata programmata, estinguendo le fiamme in brevissimo tempo. Ciascun sistema è costituito da una o più bombole ad alta pressione connesse ad un connettore comune, con valvola di scarica, gruppo removibile, pressostato, manometro, comando pneumatico di apertura e valvole di non ritorno. Le manichette ad alta pressione collegano la valvola di scarica ad un collettore di accumulo per poi proseguire con la tubazione di distribuzione del prodotto estinguente nell'ambiente da proteggere. Il sistema di spegnimento gassoso può essere attivato sia manualmente che automaticamente ed avviene tramite il metodo della saturazione totale, quindi sarà necessario chiudere le eventuali serrande tagliafuoco, le porte e le finestre e sigillare aperture d'ingresso e di uscita dei cavi.

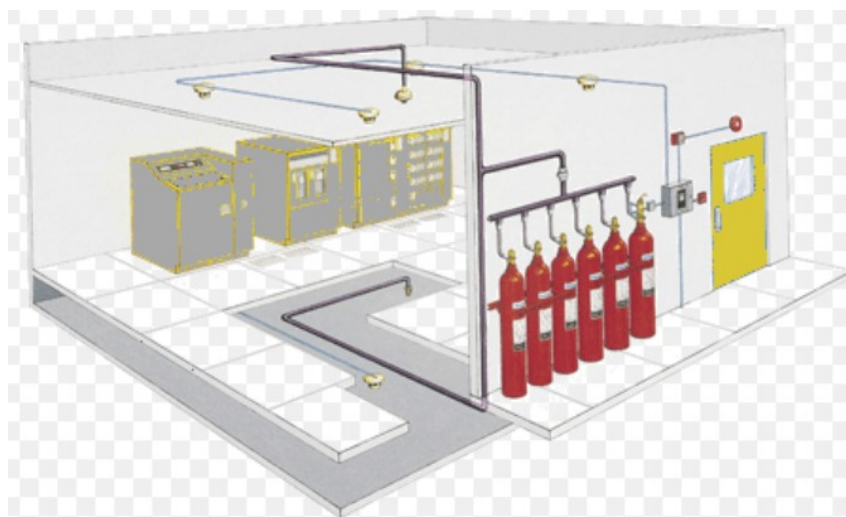


Figura 2.1.14.1 – Esempio illustrativo di un'area protetta da spegnimento a gas

Vengono utilizzati gas normalmente presenti in atmosfera, ovvero l'argon e l'azoto, i quali sono incolori e non corrosivi. I gas inerti non utilizzano un meccanismo prettamente chimico, che è invece tipico dei composti alogenati. Ne segue che tali impianti di spegnimento sono da

considerarsi dei sistemi a clean agent (agenti puliti), così definiti perché il loro uso assicura un processo di spegnimento di tipo rapido e pulito, senza rilasciare residui nell'area in cui viene erogato (impatto ambientale nullo), ed una volta scaricato può essere rimosso dallo spazio protetto attraverso una semplice ventilazione. Altre caratteristiche di tale tipologia di gas sono:

- essere facilmente reperibili;
- non ci sono vincoli a prove di scarica reale degli impianti;
- l'agente estinguente è contenuto in bombole da 80 o 140 litri come gas compresso e può essere posto lontano dal locale protetto e, con l'impiego di valvole di smistamento viene garantita flessibilità e convenienza;
- i costi di manutenzione e ricarica sono bassi.

Le principali aree che richiedono questa tipologia di impianto sono archivi, librerie, depositi cartacei, materiali elettrici, sale computer, etc.

2.1.15 Spegnimento a schiuma

Gli impianti di spegnimento a schiuma sono sistemi antincendio ad intervento automatico e/o manuale, di utilizzo mirato a combattere incendi per tipologie di materiali e prodotti (liquidi infiammabili, materie plastiche, gomme, etc.) per i quali l'impiego di sola acqua non garantirebbe una efficace azione di spegnimento.

I sistemi di spegnimento a schiuma operano con la logica degli impianti a diluvio, con la differenza che questi erogano la miscela schiumogena attraverso dispositivi appositi di formazione di schiuma atti a produrre un manto di schiuma compatta ed estesa per coprire la zona in fiamme.

Gli impianti sono costituiti da un sistema di controllo realizzato da:

- una valvola a diluvio;
- un dispositivo di comando manuale o automatico gestito da un sistema di rivelazione incendi;

- un sistema di miscelazione necessario per creare la miscela acqua/liquido schiumogeno;
- apposite lance per lo spargimento della schiuma generata, chiamati anche generatori.

La miscela è una sostanza, o miscela di sostanze, che applicata al fuoco ne determina l'estinzione mediante soffocamento. La schiuma antincendio è un aggregato di bolle di gas incombustibile, generalmente aria, racchiuse in una pellicola acquosa capace di opporre resistenza al calore e alla fiamma. Un agente schiumogeno è una soluzione capace di ridurre la tensione superficiale dell'acqua e permette così la formazione della schiuma, ha inoltre una capacità battericida per evitare il degrado della soluzione stessa. La schiuma antincendio ha una densità minore dell'acqua, degli idrocarburi e degli olii in genere, pertanto essa galleggia sui liquidi infiammabili e combustibili. Inoltre, l'agente schiumogeno può essere di diverse composizioni a seconda dell'applicazione e della configurazione dell'incendio (proteिनico, fluoroproteिनico, sintetico, filmante, polivalente). La schiuma antincendio è di tipo meccanico e si ottiene mescolando una percentuale di liquido schiumogeno concentrato che varia dallo 0,1 al 10/12% in volume, a secondo del concentrato utilizzato e del combustibile da spegnere. Al variare dei rapporti aria – schiumogeno – acqua, cambiano le caratteristiche della schiuma prodotta. L'immissione di aria può avvenire per aspirazione, per immissione o per trascinamento e rimescolamento da parte di getti di acqua frazionata.

In base al rapporto di espansione, ovvero il rapporto del volume di schiuma con il volume della soluzione prima dell'aggiunta di aria, si distingue la schiuma a bassa, media o alta espansione. Tale distinzione permette, a sua volta, di distinguere tra:

- Impianti a bassa e media espansione, utilizzati per proteggere gli incendi di raffinerie, impianti chimici, serbatoi di stoccaggio liquidi infiammabili, impianti aeroportuali, banchine per attracco petroliere, etc.
- Impianti ad alta espansione, utilizzati per proteggere ambienti non coinvolti direttamente dall'incendio.

Gli impianti di estinzione a schiuma a secondo delle loro caratteristiche sono ideali nella protezione di depositi di materiali combustibili, depositi di materiali e liquidi infiammabili, archivi, sala pompe raffinerie, vasche di decantazione olii, porti, eliporti ed aeroporti, serbatoi liquidi infiammabili, bacini di contenimento liquidi infiammabili, stive di navi. Gli schiumogeni antincendio garantiscono un minimo impatto ambientale, bassa tossicità e biodegradabilità.

2.1.16 Spegnimento a sprinkler

Un impianto sprinkler è una misura di protezione attiva (ovvero che interviene attivamente e tempestivamente nell'estinzione delle fiamme) concepita con la finalità di rivelare la presenza di un incendio, di estinguerlo o di tenerlo sotto controllo per permetterne l'estinzione con altri mezzi. Infatti, gli sprinkler possono agire in concomitanza con gli idranti certificati (UNI 45 e 70), gli estintori ed altri strumenti ancora.

Si parla di impianti *ESFR (Early Suppression Fast Response)*, ovvero capaci di attivarsi perfino nelle prime fasi di ignizione, proprio perché sono concepiti per intervenire il prima possibile in maniera da estinguere le fiamme nelle fasi iniziali. Per questo esistono rilevatori ottici o ad aspirazione che riconoscono la presenza di fumo o l'aumento della temperatura nell'impianto.

Esso consiste in un sistema automatico di estinzione a pioggia, formato da un numero prestabilito di erogatori o spruzzatori d'acqua, solitamente installato in un impianto, fabbrica o magazzino. I fori degli sprinkler sono rivestiti da una componente sensibile alla temperatura che si attiva una volta superata una determinata soglia di calore (di solito tra 68 e 74 °C), lasciando libero il passaggio alla fuoruscita dell'acqua. Quando si attiva il rilascio del getto d'acqua, un deflettore permette al liquido di polverizzarsi in gocce scaricando l'acqua sull'area in modo omogeneo, in modo da limitare i danni che potrebbe causare l'impatto dell'acqua.

Un sistema sprinkler è formato da due componenti principali, ognuna essenziale per assicurarne il corretto funzionamento:

- Una rete di tubazioni che serve per l'alimentazione idrica: essa è ad uso esclusivo antincendio e comprende le pompe di mandata, la centralina di controllo e allarme, una rete di condotte secondarie e la serie di ugelli. Inoltre, le valvole devono distribuirsi lungo l'intera superficie interessata dal rischio di incendio;

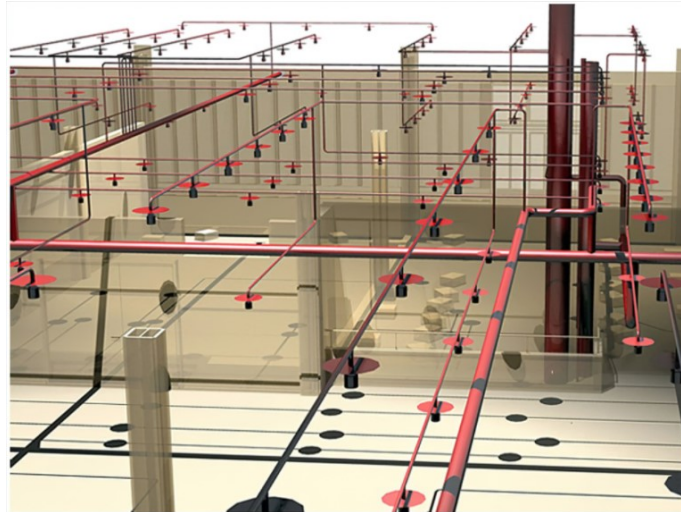


Figura 2.1.16.1 – Esempio illustrativo della rete di tubazioni di un impianto sprinkler

- Gli erogatori dotati di sensori termosensibili attivabili in caso d'incendio.

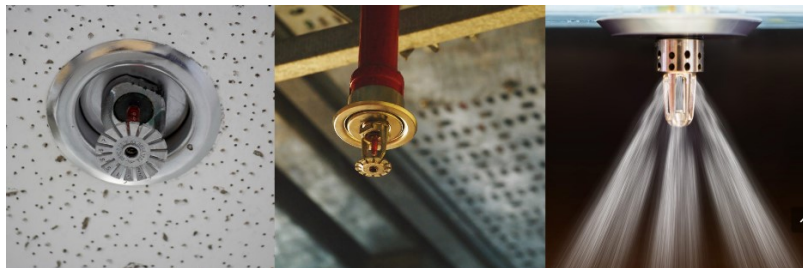


Figura 2.1.16.2 – Esempi illustrativi di erogatori sprinkler

Esistono quattro tipologie di impianti sprinkler studiate per rispondere ad esigenze diverse:

1. **Sistemi a umido:** nelle tubature scorre acqua in pressione. Questa opzione può essere limitata dalle condizioni ambientali o in caso di impianti all'aperto in cui le temperature sono inferiori a 4°C (in tal caso nelle tubature dovrebbe scorrere acqua e miscele antigelo);
2. **Sistemi a secco:** nelle cui tubature è presente aria in pressione che determina (una volta attivati gli sprinkler) la fuoriuscita di acqua dagli ugelli. È il sistema da scegliere quando si opera a basse temperature per evitare il congelamento dell'acqua;
3. **Sistemi a diluvio:** gli erogatori sono privi di tappi ed elementi termosensibili. Questo perché la valvola risponde a un sistema di rilevazione di incendi separato. L'acqua fuoriesce da tutti gli erogatori contemporaneamente e si trova depositata al di sopra della valvola. Questa tipologia di sprinkler è pensata per tutti quei centri e fabbriche

in cui esiste il rischio che si producano incendi importanti che richiedono getti di grandi quantità di acqua per essere estinti;

4. **Sistemi a preallarme:** simili ai sistemi a secco, la differenza è da ricercare nelle condizioni che ne determinano l'attivazione. In questo caso è necessaria una "doppia verifica" prima che il sistema possa attivarsi: degli erogatori e dell'impianto di rilevazione. Questo sistema si installa nei magazzini in cui la presenza di acqua o di elevati livelli di umidità possono compromettere l'integrità delle merci. Si opta per questa soluzione, quindi, quando una rottura di un tubo può arrecare gravi danni ai materiali presenti.

In condizioni particolari, sia per materiali presenti sia per condizioni ambientali-costruttive, è necessaria l'integrazione di sistemi di protezione ed estinzione di incendi personalizzati. Ad esempio, nelle aree dove ci sono prodotti liquidi combustibili o infiammabili, si tende a integrare dei sistemi di estinzione che presentano una miscela di acqua e schiuma, mentre in altre zone, come quelle di congelamento, bisogna prestare particolare attenzione al fattore temperatura (inferiore a 0 °C), che impedirà l'installazione di un sistema convenzionale di sprinkler automatici. In questo caso è auspicabile scegliere la più idonea tra le seguenti tre alternative:

- Impianto sprinkler automatico a secco con aria pressurizzata;
- Sistemi di sprinkler automatici di preazione (preallarme);
- Sistema di riduzione dell'ossigeno (in celle di congelamento dove non operano persone) mediante iniezione controllata di azoto nel magazzino (per ridurre la concentrazione di ossigeno).

Gli sprinkler vengono solitamente posizionati a livello del soffitto o della copertura alla quale sono collegati. Sono 4 i tipi di posizionamento di un impianto sprinkler:

- A soffitto
- Incassato
- Nascosto
- Laterale (a parete)

La logica di posizionamento dipenderà poi da altri fattori quali la planimetria, dalla classe di rischio, dalla presenza di interferenze tra gli erogatori che possono disturbare il getto-scarica d'acqua. È possibile installare gli sprinkler sul soffitto degli edifici, ma superati i 13,5 m di altezza è meglio evitare questo tipo di installazione, poiché l'energia dei gas caldi farebbe evaporare le gocce d'acqua prima di raggiungere il fuoco. La soluzione più opportuna è collocare gli sprinkler ai livelli intermedi. Considerando i magazzini automatici, lì gli sprinkler vengono installati sia sul tetto sia all'interno delle scaffalature (*in-rack sprinkler*) e fungono da conduttura di evacuazione tra i vani lungo cui potrebbero salire i gas caldi.

Oltre agli erogatori, bisognerà installare altri elementi come la centrale di controllo, il sistema di allarme, i manometri e, nel caso non fosse presente, una fonte di alimentazione idrica.

La densità degli sprinkler, e quindi anche la quantità di erogatori, viene calcolata in funzione del grado di rischio:

- Lieve (Light Hazard - LH): bassi carichi di incendio e bassa combustibilità;
- Ordinario (Ordinar Hazard - OH): in presenza di prodotti o materiali combustibili con carico di incendio medio;
- Alto (High Hazard - HH): un deposito di merci altamente combustibili.

La classe di rischio determinerà i valori dei due parametri relativi all'installazione degli sprinkler:

- Area massima per sprinkler per m^2 ;
- Distanze massime degli "ugelli spruzzatori" (in metri).

2.2 Il ruolo degli impianti e dei presidi antincendio nello stabilimento farmaceutico

Nello stabilimento Pfizer di Ascoli Piceno la funzionalità, l'efficienza e il funzionamento dei sistemi antincendio sono requisiti essenziali per assicurare:

- la salvaguardia e la tutela delle persone;
- la salvaguardia e la tutela dei beni;

- la salvaguardia e la tutela dell'ambiente.

Ne segue che i sistemi, i dispositivi, le attrezzature e gli impianti antincendio necessitano di una corretta gestione, che viene implementata attraverso la sorveglianza, il controllo e la manutenzione, il tutto conformemente a quanto previsto dalle disposizioni legislative e regolamentari vigenti. Tali attività permettono di rilevare e rimuovere qualunque causa, deficienza, danno o impedimento che possa pregiudicare il corretto funzionamento ed uso dei presidi antincendio.

Con presidi antincendio si intendono tutte le attrezzature e i componenti di impianti con specifica funzione per la sicurezza antincendio. Per tali presidi sono richieste le seguenti attività:

- attività di controllo
- attività di manutenzione
- attività di revisione
- attività di sorveglianza (controllo visivo)

L'attività di sorveglianza viene svolta mensilmente, tramite controllo visivo, dal personale del reparto Utilities dello stabilimento farmaceutico, il quale ha il dovere di conoscere le istruzioni contenute nel manuale di installazione, uso e manutenzione delle macchine oggetto della SOP (Standard Operating Procedure) aziendale, e far riferimento a quest'ultima per ogni attività prevista e richiesta.

Invece, le attività di controllo, manutenzione e revisione richiedono competenze e risorse specifiche, dunque sono affidate a ditte esterne in possesso dei requisiti tecnico-professionali richiesti dal DM 37/2008.

2.3 La suddivisione delle responsabilità

Sono tre le figure principali nella gestione dell'impianto antincendio dello stabilimento farmaceutico di Ascoli Piceno:

1. Il Manutentore
2. Il Responsabile Manutenzione Impianto
3. Il Responsabile Reparto di Appartenenza

I quali hanno specifici compiti e responsabilità. Nello specifico:

- il **Manutentore**, conformemente alla sua formazione ed alle istruzioni e ai mezzi forniti dal datore di lavoro:
 - si prende cura della sicurezza e della salute propria e di tutte le altre persone sulle quali hanno impatto le sue azioni o omissioni;
 - persegue la protezione collettiva e individuale;
 - utilizza in modo appropriato i dispositivi di protezione individuali e collettivi predisposti;
 - segnala in maniera immediata tutte le eventuali situazioni di pericolo al responsabile dell'area e/o reparto;
 - non rimuove né modifica senza autorizzazione i dispositivi di sicurezza, di segnalazione o di controllo;
 - movimentata pesi superiori ai 25 kg con l'ausilio delle attrezzature in dotazione;
 - si attiene alle indicazioni della procedura aziendale;
 - registra tutte le attività di verifica e manutenzione effettuate, in accordo con la procedura sulla gestione della manutenzione.

- il **Responsabile Manutenzione Impianto** svolge le seguenti attività:
 - si assicura che la manutenzione venga svolta in accordo alla procedura aziendale, secondo quanto stabilito dalla manutenzione preventiva;
 - si assicura che tutto il personale, sia interno che esterno, abbia ricevuto un adeguato training e che questo sia documentato;
 - valuta annualmente le eventuali modifiche da attuare sulle operazioni previste;
 - fa in modo che le attività siano svolte in condizioni di sicurezza;
 - in caso di anomalia e/o deviazione dalla procedura aziendale valuta se avvertire la Product Assurance.

- il **Responsabile Reparto di Appartenenza** svolge i seguenti compiti:
 - rilascia l'impianto in condizioni idonee agli interventi di manutenzione programmata;
 - garantisce che solo le persone autorizzate possano accedere alle varie zone delle aree;
 - prende in carico l'impianto dopo le operazioni di manutenzione.

Capitolo 3. Cosa richiede la legge: Norme UNI/UNI EN e Norme NFPA

Le norme sono documenti che definiscono le caratteristiche (dimensionali, prestazionali, ambientali, di sicurezza, di organizzazione, etc.) di un prodotto, processo o servizio, secondo lo stato dell'arte, quale risultato dell'attività di condivisione e confronto tra gli esperti. Caratteristiche peculiari delle norme tecniche sono: consensualità, democraticità, trasparenza e volontarietà.

In particolare, la manutenzione dei sistemi antincendio è regolamentata da normative tecniche nazionali, comunitarie o extra comunitarie, dove per normative s'intendono specifiche tecniche che definiscono le caratteristiche richieste di un prodotto, quali i livelli di qualità o di proprietà di utilizzazione, la sicurezza, le dimensioni comprese le prescrizioni applicabili al prodotto per quanto riguarda la denominazione di vendita, la terminologia, i simboli, le prove e i metodi di prova, l'imballaggio, la marcatura e l'etichettatura nonché le procedure di valutazione della conformità. Nello specifico una normativa tecnica è una specifica tecnica approvata da un organismo riconosciuto ad attività normativa, per un'applicazione ripetuta o continua, la cui osservanza oggi è richiesta in modo chiaro dalla legislazione italiana col DM n. 37 del 12.01.2008 e col Decreto 20.12.2012.

A seconda dell'organismo che la emana, la norma può essere internazionale, europea o nazionale; si trovano quindi:

- le norme UNI (Ente Nazionale Italiano di Unificazione);
- le norme UNI EN (Norme armonizzate europee recepite da UNI);
- le specifiche tecniche UNI CEN/TS (Specifiche Tecniche del Comitato europeo di normalizzazione recepite da UNI);
- i rapporti tecnici UNI CEN/TR (Rapporti Tecnici del Comitato europeo di normalizzazione recepiti da UN);
- le norme CEI (Comitato Elettrotecnico Italiano), richieste dall'Ente di controllo
- le norme statunitensi NFPA (National Fire Protection Systems), richieste dalla Compagnia Assicuratrice o dall'assenza di norme italiane;
- i regolamenti FM (Factory Mutual), richieste dalla Compagnia Assicuratrice.

Inoltre, tra le normative tecniche si segnalano le norme armonizzate, ovvero specifiche tecniche di applicazione volontaria prodotte per una specifica direttiva e a seguito di uno specifico mandato della Commissione Europea. Le norme armonizzate conferiscono al prodotto la presunzione di conformità ai requisiti essenziali di sicurezza e tutela della salute applicabili a quel prodotto.

Nel mercato italiano, salvo specifiche richieste d'attinenza a particolari norme, la manutenzione dei sistemi antincendio è regolamentata.

Tra le varie tipologie di normative citate, si vuole porre una particolare attenzione alle norme UNI/UNI EN ed alle norme NFPA: le prime rappresentano le principali norme di riferimento per la manutenzione degli impianti antincendio nello stabilimento Pfizer di Ascoli Piceno, mentre le seconde rappresentano le principali norme di riferimento per la progettazione degli stessi nel sito produttivo.

3.1 Norme UNI/UNI EN

Le norme UNI si differenziano dalle NFPA per le seguenti caratteristiche:

- sono norme più dettagliate nella classificazione delle attività;
- forniscono prescrizioni solo generali sulla parte impiantistica;
- sono molto rigide sulla scelta delle alimentazioni idriche;
- c'è il riconoscimento automatico della conformità alla regola dell'arte per il rilascio della 46/90.

Dunque, per quanto concerne il quadro normativo europeo, relativamente alla manutenzione dell'impianto antincendio dello stabilimento farmaceutico di Ascoli Piceno, si fa riferimento alle seguenti norme UNI/UNI EN:

Estintori di incendio portatili e carrellati	NORMA UNI 9994-1:2013
Evacuatori di fumo	NORMA UNI 9494-3:2014
Gruppi di pompaggio	NORMA UNI EN 12845:2020
Gruppi elettrogeni	<i>Seguono i propri libretti d'uso e manutenzione</i>
Impianti di segnalazione allarme	NORMA UNI 11224:2019

Porte tagliafuoco e uscite di emergenza	NORMA UNI 11473-1:2013
Presidi antincendio D.P.I.	<i>Seguono i propri libretti d'uso e manutenzione</i>
Reti idranti	NORMA UNI 10779:2021 NORMA UNI EN 671-1:2012 NORMA UNI EN 671-2:2012 NORMA UNI EN 671-3:2009 NORMA UNI EN 694:2014 NORMA UNI EN 14540:2014
Rivelazione atmosfera esplosiva	NORMA UNI 11224:2019 NORMA UNI 9795:2013
Rivelazione fumi	NORMA UNI 11224:2019 NORMA UNI 9795:2013
Serbatoi di acqua antincendio	NORMA UNI EN 12845:2020
Serbatoio di agente schiumogeno	NORMA UNI EN 13565-2:2021
Serrande tagliafuoco	NORMA UNI 11224:2019 NORMA UNI EN 15650:2010
Spegnimento a gas inerti e di sintesi chimica	NORMA UNI EN 15004-1:2019
Spegnimento a schiuma	NORMA UNI EN 671-3:2009
Spegnimento a sprinkler	NORMA UNI EN 12845:2020

Tabella 3.1.1 – Norme europee per la manutenzione dei presidi antincendio

In particolare, si riporta di seguito il dettaglio di ciascuna:

- **Norma UNI 9994-1:2013:** la norma prescrive i criteri per effettuare il controllo iniziale, la sorveglianza, il controllo periodico, la revisione programmata ed il collaudo degli estintori di incendio, ai fini di garantirne l'efficienza. La norma si applica alla manutenzione ordinaria e straordinaria degli estintori d'incendio portatili e carrellati, inclusi gli estintori d'incendio per fuochi di classe D, mentre non si applica alle attività di installazione degli estintori d'incendio.

- **Norma UNI 9494-3:2014:** la norma descrive le procedure per il controllo iniziale, la sorveglianza e il controllo periodico, la manutenzione dei sistemi di evacuazione di fumo e calore.
- **Norma UNI EN 12845:2020:** la norma specifica i requisiti e fornisce le raccomandazioni per la progettazione, l'installazione e la manutenzione di impianti fissi antincendio sprinkler in edifici e in insediamenti industriali, ed i requisiti particolari per i sistemi sprinkler. Essa tratta la classificazione dei pericoli, le alimentazioni idriche, i componenti da utilizzare, l'installazione, le prove ed il collaudo del sistema, la manutenzione e l'ampliamento dei sistemi esistenti, ed individua, per gli edifici, le indicazioni costruttive necessarie per garantire una prestazione soddisfacente dei sistemi sprinkler.
- **Norma UNI 11224:2019:** la norma descrive le procedure per il controllo iniziale, la sorveglianza e il controllo periodico, la manutenzione e la verifica generale dei sistemi di rivelazione automatica di incendio.
- **Norma UNI 11473-1:2013:** la norma descrive i requisiti per l'erogazione del servizio di posa in opera e manutenzione periodica delle porte e finestre apribili resistenti al fuoco e/o per il controllo della dispersione di fumo, la cui prestazione è stata provata inizialmente secondo la UNI EN 1634 (varie parti), oppure la UNI 9723 oppure la Circolare 91/1961. Si applica alle porte resistenti al fuoco purché identificate come tali tramite targhetta o tramite documenti esistenti, primariamente il "progetto di prevenzione incendi approvato da VVF". Si applica alle porte resistenti al fuoco poste sulle vie di fuga.
- **Norma UNI 10779:2021:** la norma specifica i requisiti costruttivi e prestazionali minimi da soddisfare nella progettazione, installazione ed esercizio delle reti di idranti destinate all'alimentazione di apparecchi di erogazione antincendio. Tali requisiti, in

assenza di specifiche disposizioni legislative, sono fissati in relazione alle caratteristiche dell'attività da proteggere. La norma si applica agli impianti da installare o da modificare, a seguito della valutazione del rischio di incendio, nelle attività sia civili sia industriali. La norma non si applica nei casi in cui sia consentita la derivazione degli apparecchi di erogazione (nspi) dalla rete idrico-sanitaria a servizio dell'attività, senza separazione, dopo l'alimentazione, delle rispettive reti idriche.

- **Norma UNI EN 671-1:2012:** la norma specifica i requisiti ed i metodi di prova per la costruzione e la funzionalità dei nspi antincendio con tubazioni semirigide per l'installazione negli edifici, permanentemente collegati ad una alimentazione idrica, ad uso degli occupanti. La norma riporta inoltre le disposizioni per la marcatura CE dei prodotti.
- **Norma UNI EN 671-2:2012:** la norma specifica i requisiti ed i metodi di prova per la costruzione e la funzionalità degli idranti a muro con tubazioni flessibili per l'installazione negli edifici, permanentemente collegati ad una alimentazione idrica, ad uso degli occupanti. La norma riporta le disposizioni per la marcatura CE dei prodotti.
- **Norma UNI EN 671-3:2009:** la presente norma è la versione ufficiale della norma europea EN 671-3 (edizione marzo 2009). La norma specifica i requisiti relativi al controllo ed alla manutenzione dei nspi antincendio e degli idranti a muro, al fine di garantirne l'efficienza operativa per cui sono stati prodotti, forniti ed installati, cioè per assicurare un primo intervento d'emergenza di lotta contro l'incendio, in attesa del sopraggiungere di mezzi più potenti. La norma si applica agli impianti di nspi antincendio ed idranti a muro in ogni tipo di edificio indipendentemente dall'uso dello stesso.
- **Norma UNI EN 694:2014:** la presente norma è la versione ufficiale della norma europea EN 694 (edizione luglio 2014). La norma specifica i requisiti ed i metodi di prova cui devono soddisfare le tubazioni semirigide per nspi antincendio da

impiegarsi nelle reti idriche antincendio. La norma si applica esclusivamente alle tubazioni semirigide antincendio da usarsi in condizioni ambientali comprese tra -20 °C e +60 °C ed in ambienti senza la presenza di agenti aggressivi o corrosivi.

- **Norma UNI EN 14540:2014:** la presente norma è la versione ufficiale della norma europea EN 14540 (edizione luglio 2014). La norma specifica i requisiti ed i metodi di prova per le tubazioni appiattibili impermeabili da impiegarsi nei sistemi fissi. Le tubazioni sono progettate per l'utilizzo ad una pressione massima di esercizio di 1,5 MPa, con una gamma di diametri interni da 25 mm a 52 mm.
- **Norma UNI 9795:2013:** la norma prescrive i criteri per la progettazione, l'installazione e l'esercizio dei sistemi fissi automatici di rivelazione e di segnalazione allarme d'incendio. Essa si applica ai sistemi fissi automatici di rivelazione, di segnalazione manuale e di allarme d'incendio, collegati o meno ad impianti di estinzione o ad altro sistema di protezione (sia di tipo attivo che di tipo passivo), destinati a essere installati in edifici, indipendentemente dalla destinazione d'uso.
- **Norma UNI EN 13565-2:2021:** la norma specifica i requisiti e descrive i metodi per la progettazione, installazione, prova e manutenzione di sistemi di estinzione incendio a schiuma a bassa, media e alta espansione.
- **Norma UNI EN 15650:2010:** la presente norma è la versione ufficiale in lingua inglese della norma europea EN 15650 (edizione aprile 2010). La norma si applica alle serrande tagliafuoco da utilizzare unitamente agli elementi di separazione per mantenere la compartimentazione al fuoco. La norma specifica i requisiti e fornisce i riferimenti per i metodi di prova per le serrande tagliafuoco destinate ad essere installate negli impianti di riscaldamento, ventilazione e condizionamento (HVAC) degli edifici. La norma fornisce le indicazioni per la valutazione di conformità e per la marcatura delle serrande tagliafuoco. Le serrande tagliafuoco che soddisfano i requisiti di questa

norma possono essere considerate adatte sia per applicazioni canalizzate che non canalizzate.

- **Norma UNI EN 15004-1:2019:** la norma tratta i sistemi a saturazione totale relativi principalmente a edifici, impianti industriali e altre applicazioni specifiche, che utilizzano agenti estinguenti gassosi elettricamente non conduttivi che non lasciano residui dopo lo scarico e per le quali sono attualmente disponibili dati sufficienti per consentire la verifica delle caratteristiche di prestazione.

3.2 Norme NFPA (USA)

Le norme NFPA rispetto alle norme UNI presentano le seguenti caratteristiche:

- forniscono un panorama normativo più completo;
- hanno maggiore rapidità di aggiornamento;
- offrono soluzioni “su misura”;
- talvolta si registrano difficoltà per il rilascio delle approvazioni, non essendo norme europee.

Per quanto concerne il quadro normativo americano relativamente alla progettazione dell’impianto antincendio dello stabilimento farmaceutico di Ascoli Piceno, si fa riferimento alle seguenti norme NFPA:

Estintori di incendio portatili e carrellati	NORMA NFPA 12:2022 NORMA NFPA 17:2021 NORMA NFPA 11:2021
Evacuatori di fumo	NORMA NFPA 92
Gruppi di pompaggio	NORMA NFPA 20
Gruppi elettrogeni	NORMA NFPA 850:2020
Impianti di segnalazione allarme	NORMA NFPA 72:2019
Porte tagliafuoco e uscite di emergenza	NORMA NFPA 80:2019
Presidi antincendio D.P.I.	<i>Seguono i propri libretti d’uso e manutenzione</i>

Reti idranti	NORMA NFPA 22:2018 NORMA NFPA 25:2020
Rivelazione atmosfera esplosiva	NORMA NFPA 72:2019
Rivelazione fumi	NORMA NFPA 72:2019
Serbatoi di acqua antincendio	NORMA NFPA 22:2018
Serbatoio di agente schiumogeno	NORMA NFPA 11:2021
Serrande tagliafuoco	NORMA NFPA 80
Spegnimento a gas inerti e di sintesi chimica	NORMA NFPA 2001:2018
Spegnimento a schiuma	NORMA NFPA 11:2021
Spegnimento a sprinkler	NORMA NFPA 13:2019 NORMA NFPA 16

Tabella 3.2.1 – Norme americane per la progettazione dei presidi antincendio

In particolare, si riporta di seguito il dettaglio di ciascuna:

- **Norma NFPA 12:2022:** questa norma contiene i requisiti per i sistemi di estinzione degli incendi ad anidride carbonica per garantire che tali apparecchiature funzionino come previsto per tutta la loro vita. È destinata a coloro che acquistano, progettano, installano, testano, ispezionano, approvano, elencano, gestiscono o mantengono questi sistemi.
- **Norma NFPA 17:2021:** questo standard include i requisiti minimi per garantire che i sistemi di estinzione degli incendi chimici secchi funzionino come previsto per tutta la loro vita, al fine di proteggere la vita e le proprietà dagli incendi. È destinato all'uso e alla guida di coloro che acquistano, progettano, installano, testano, ispezionano, approvano, elencano, gestiscono o mantengono tali apparecchiature.
- **Norma NFPA 11:2021:** questo standard copre la progettazione, l'installazione, il funzionamento, il test e la manutenzione di sistemi in schiuma a bassa, media e alta

espansione per la protezione antincendio. I criteri si applicano ai sistemi fissi, semi-fissi o portatili per i rischi interni ed esterni.

- **Norma NFPA 92:2021:** questo standard protegge la vita e riduce la perdita di proprietà stabilendo i requisiti per la progettazione, l'installazione e il test di sistemi di controllo del fumo utilizzati per mitigare l'impatto del fumo dal fuoco.
- **Norma NFPA 20:** questo standard protegge la vita e la proprietà fornendo requisiti per la selezione e l'installazione di pompe per garantire che i sistemi funzionino come previsto per fornire forniture idriche adeguate e affidabili in caso di emergenza antincendio.
- **Norma NFPA 850:2020:** questa pratica delinea le raccomandazioni sulla sicurezza antincendio per gli impianti di generazione elettrica a gas, petrolio, carbone e combustibile alternativo, comprese le stazioni di conversione a corrente diretta ad alta tensione e le unità di turbine a combustione utilizzate per la generazione elettrica.
- **Norma NFPA 72:2019:** questo standard fornisce le più recenti disposizioni di sicurezza per soddisfare le mutevoli esigenze di rilevamento, segnalazione e comunicazione di emergenza degli incendi della società. Oltre all'attenzione centrale ai sistemi di allarme antincendio, il Codice include i requisiti per i sistemi di notifica di massa utilizzati per le emergenze meteorologiche; eventi terroristici; emergenze biologiche, chimiche e nucleari; e altre minacce.
- **Norma NFPA 80:2019:** questo standard regola l'installazione e la manutenzione di assemblaggi e dispositivi utilizzati per proteggere le aperture in pareti, pavimenti e soffitti dalla diffusione di fuoco e fumo all'interno, all'interno o all'uscita dagli edifici.

- **Norma NFPA 22:2018:** questo standard fornisce requisiti per la progettazione, la costruzione, l'installazione e la manutenzione di serbatoi e attrezzature accessorie che forniscono acqua per la protezione antincendio privata.
- **Norma NFPA 25:2020:** questo standard è la linea di base per l'ispezione, il test e la manutenzione dei sistemi antincendio a base d'acqua. La conformità aiuta a massimizzare l'integrità del sistema per evitare guasti e garantire una risposta rapida ed efficace in caso di emergenza antincendio.
- **Norma NFPA 2001:2018:** questo standard contiene i requisiti per l'allagamento totale e i sistemi di estinzione antincendio degli agenti puliti delle applicazioni locali. È destinato all'uso da parte di coloro che acquistano, progettano, installano, testano, ispezionano, approvano, gestiscono e mantengono sistemi di soppressione degli incendi di agenti gassosi ingegnerizzati o pre-ingegnerizzati in modo che funzionino come previsto quando necessario.
- **Norma NFPA 13:2019:** questo standard si rivolge agli approcci di progettazione del sistema di irrigazione, all'installazione del sistema e alle opzioni dei componenti per prevenire morti per incendio e perdite di proprietà.
- **Norma NFPA 16:2019:** questo standard contiene i requisiti minimi per la progettazione, l'installazione e la manutenzione di irrigatori e sistemi di spruzzatura in acqua espansa che utilizzano schiuma a bassa espansione.

Capitolo 4. Lo stato attuale dello stabilimento Pfizer di Ascoli Piceno

Per ogni dispositivo, sistema ed impianto antincendio dello stabilimento Pfizer di Ascoli Piceno si vuole mostrare la numerosità, la frequenza d'intervento e, dunque, le attività di manutenzione da realizzare in linea con le normative europee e con gli specifici libretti di uso e manutenzione.

Il punto di partenza del lavoro di analisi e manutenzione degli impianti antincendio all'interno dello stabilimento farmaceutico Pfizer di Ascoli Piceno è stato il loro censimento: attraverso l'utilizzo di Layout di stabilimento, Schemi di Flusso e P&ID (Piping and Instrumentation Diagram o Process and Instrumentation Diagram, anche chiamati schemi di marcia) tutti i dispositivi ed impianti sono stati localizzati per piano, area e zona. Tale materiale è stato consultato direttamente dagli appositi archivi cartacei e opportunamente studiato per poi essere verificato sul luogo.

In particolare, per i singoli dispositivi è stato sufficiente individuarne l'ubicazione: si parla di estintori, evacuatori di fumo, gruppi di pompaggio, gruppi elettrogeni, porte tagliafuoco, presidi antincendio D.P.I., serbatoi di acqua antincendio, serbatoio di agente schiumogeno, serrande tagliafuoco, spegnimento a schiuma. Per gli impianti più complessi, quali impianti di segnalazione allarme, reti idranti, rilevatori di atmosfera esplosiva, rilevatori di fumo, spegnimento a gas e spegnimento a sprinkler, è stato opportuno studiarne il flusso complessivo, dunque il loro punto di partenza (punto di approvvigionamento o di segnalazione), il loro percorso ed i corrispondenti punti di destinazione (punti di attivazione del servizio di spegnimento), quindi le aree coperte.

Lo step successivo alla localizzazione dei dispositivi ed impianti è stato quello di individuarne la specifica tipologia, che è strettamente legata alla scelta del loro posizionamento (si pensi, ad esempio, ad un impianto di spegnimento a gas, adatto per archivi cartacei ma assolutamente proibito in aree frequentate come gli uffici, piuttosto che uno spegnimento ad acqua, adatto per lo spegnimento di idrocarburi ed inadatto nel caso ci si trovi in aree con impianti e quadri elettrici).

Una volta individuate le varie tipologie di presidi ed impianti antincendio con i relativi volumi, il lavoro si è diretto verso l'identificazione delle attività di manutenzione da eseguire in linea

con ciò che è previsto dai riferimenti normativi e con ciò che riporta il libretto d'uso e manutenzione proprio di ciascun dispositivo o impianto.

4.1 Dispositivi, sistemi ed impianti antincendio: i volumi

Nello stabilimento farmaceutico Pfizer di Ascoli Piceno si individuano i seguenti volumi dei vari dispositivi ed impianti antincendio:

Classificazione e volumi degli impianti antincendio dello Stabilimento Pfizer	
N° 261 Estintori a CO ₂ (di cui 254 portatili e 7 carrellati); N° 251 Estintori a polvere (di cui 224 portatili e 27 carrellati); N° 3 Estintori idrici (portatili).	TOTALE n° 515 ESTINTORI
N° 9 Evacuatori di fumo a comando elettrico; N° 46 Evacuatori di fumo a comando meccanico.	TOTALE n° 55 EVACUATORI DI FUMO
N° 2 Motopompe; N° 3 Pompe Jockey; N° 1 Elettropompa.	TOTALE n° 6 GRUPPI DI POMPAGGIO
	TOTALE n° 5 GRUPPI ELETTROGENI
N° 3 Centrali principali antincendio; N° 5 Centrali con canale di spegnimento a gas; N° 2 Centrali di sola rivelazione fumo; N° 5 Centrali di rivelazione gas.	TOTALE n° 15 IMPIANTI DI SEGNALAZIONE ALLARME
	TOTALE n° 149 PORTE TAGLIAFUOCO
N° 13 autorespiratori ad aria compressa.	TOTALE n° 13 PRESIDI ANTINCENDIO D.P.I.
N° 1 Attacco di mandata per autopompa VVF; N° 89 Idranti a muro (interni) UNI 45, di cui 80 manichette e 9 naspi; N° 19 Idranti soprasuolo a colonna (esterni) UNI 70, di cui tutti hanno manichette.	TOTALE n° 109 PRESIDI DELLA RETE IDRANTI
N° 1 Rilevatore di acetilene; N° 12 Rilevatori di alcol; N° 10 Rilevatori di gas freon; N° 8 Rilevatori di metano; N° 47 Rilevatori di ossigeno; N° 1 Rilevatore di protossido di azoto.	TOTALE n°79 RIVELATORI DI GAS
N° 112 Pulsanti di allarme incendio; N° 2339 Rilevatori di fumo.	TOTALE n° 2451 DISPOSITIVI DI RIVELAZIONE
N°1 Vasca Riserva Antincendio (580 m ³); N°1 Serbatoio acqua antincendio (831 m ³); N°2 Serbatoi acqua industriale (2x396 m ³).	TOTALE n° 4 SERBATOI DI ACQUA

TOTALE n° 1 SERBATOIO DI AGENTE SCHIUMOGENO (1500 l)	
TOTALE n° 154 SERRANDE TAGLIAFUOCO	
N° 11 Bombe azoto/argon; N° 7 Bombe argon/azoto; N° 6 Bombe di argon; N° 4 Bombe di azoto.	TOTALE n° 28 IMPIANTI DI SPEGNIMENTO A GAS
N° 2 Fusti schiumogeni carrellati.	TOTALE N° 2 IMPIANTI DI SPEGNIMENTO A SCHIUMA
N° 17 Valvole ad umido; N° 2 Valvole a diluvio per estinguente a schiuma; N° 2 Valvole a secco.	TOTALE n° 21 VALVOLE SPEGNIMENTO SPRINKLER

Tabella 4.1.1 – Classificazione e volumi degli impianti antincendio di stabilimento

4.2 La frequenza d'intervento sui sistemi antincendio

Ogni dispositivo ed impianto antincendio ha bisogno di attività manutentive su misura e con opportuna cadenza periodica che ne garantiscano il corretto utilizzo e funzionamento.

Sulla base dei libretti di uso e manutenzione delle ditte costruttrici/fornitrici dei vari dispositivi ed impianti esistenti nello stabilimento farmaceutico Pfizer di Ascoli Piceno e sulla base del quadro normativo europeo, sono state identificate le frequenze d'intervento riportate di seguito.

Frequenza d'intervento	Equipment	Items	Riferimento
Settimanale	Gruppi di Pompaggio	Motopompe	Indicazioni costruttore
	Serbatoio agente schiumogeno	Intero sistema	UNI EN 13565-2:2021
Mensile	Estintori	Tutte le tipologie	UNI 9994-1:2013
	Evacuatori di fumo	Intero sistema	UNI 9494-3:2014
	Gruppi di pompaggio	Motopompe	Indicazioni costruttore
	Gruppi elettrogeni	Intero sistema	Istruzioni del costruttore/programma di lavoro
Filtro aria		Istruzioni del costruttore/programma di lavoro	

		Batterie	Istruzioni del costruttore/programma di lavoro
		Impianto elettrico	Istruzioni del costruttore/programma di lavoro
		Alternatore	Istruzioni del costruttore/programma di lavoro
	Porte tagliafuoco	Intero sistema	UNI 11473-1:2013
	Autorespiratori (Presidi D.P.I.)	Dispositivo completo	Libretto di uso e manutenzione
		Bombola	Libretto di uso e manutenzione
	Rivelazione fumo	Intero sistema	UNI 11224:2019
	Serbatoio agente schiumogeno	Intero sistema	UNI EN 13565-2:2021
	Spegnimento a gas	Intero sistema	UNI EN 15004-1:2019
Trimestrale	Gruppi di pompaggio	Alimentazione idrica e relativi allarmi	UNI EN 12845:2020
		Alimentazione elettrica	UNI EN 12845:2020
	Gruppi elettrogeni	Intero sistema	Istruzioni del costruttore/programma di lavoro
	Spegnimento a sprinkler	Valvole sprinkler e ugelli	UNI EN 12845:2020
		Tubazioni e sostegni	UNI EN 12845:2020
		Valvole di intercettazione	UNI EN 12845:2020
		Allarmi di portata	UNI EN 12845:2020
		Ricambi	UNI EN 12845:2020
	Semestrale	Estintori	Tutte le tipologie
Evacuatori di fumo		Intero sistema	UNI 9494-3:2014
		ENFC	UNI 9494-3:2014
		EFFC	UNI 9494-3:2014
		Barriere al fumo	UNI 9494-3:2014

		Immissione aria	UNI 9494-3:2014
		Condotte e serrande	UNI 9494-3:2014
		Linee di collegamento	UNI 9494-3:2014
		Linee elettriche, pneumatiche	UNI 9494-3:2014
		Alimentazioni centralizzate	UNI 9494-3:2014
		Pressione bombole gas compresso	UNI 9494-3:2014
		Carica batterie tampone	UNI 9494-3:2014
		Sistema di alimentazione di emergenza	UNI 9494-3:2014
		Quadro di comando	UNI 9494-3:2014
		Quadro di controllo	UNI 9494-3:2014
		SEFC	UNI 9494-3:2014
	Porte tagliafuoco	Intero sistema	UNI 11473-1:2013
	Rete idranti	Attacchi di mandata per autopompa	UNI 10779:2021 UNI EN 671-3:2009
		Idranti soprasuolo	UNI 10779:2021 UNI EN 671-3:2009
		Idranti a muro e naspi	UNI 10779:2021 UNI EN 671-3:2009
	Rivelazione fumo	Intero sistema	UNI 11224:2019
	Serbatoio agente schiumogeno	Intero sistema	UNI EN 13565-2:2021
	Spegnimento a gas	Contenitore di stoccaggio gas	UNI EN 15004-1:2019
	Spegnimento a schiuma	Gruppi mobili a schiuma	UNI EN 671-3:2009
	Spegnimento a sprinkler	Valvole di allarme a secco	UNI EN 12845:2020
		Collegamento di riporto allarmi	UNI EN 12845:2020
Annuale	Gruppi di pompaggio	Pompa/e di alimentazione	UNI EN 12845:2020
		Alimentazione idrica	UNI EN 12845:2020

		Camere di aspirazione e filtri per la pompa	UNI EN 12845:2020
		Motopompe	Indicazioni del costruttore
	Gruppi elettrogeni	Supporti antivibranti	Istruzioni del costruttore/programma di lavoro
		Motore	Istruzioni del costruttore/programma di lavoro
		Circuito di scarico	Istruzioni del costruttore/programma di lavoro
		Radiatore/ventola di aspirazione	Istruzioni del costruttore/programma di lavoro
		Alternatore	Istruzioni del costruttore/programma di lavoro
		Impianto elettrico	Istruzioni del costruttore/programma di lavoro
		Intero sistema	Istruzioni del costruttore/programma di lavoro
		Pulsante di emergenza	Istruzioni del costruttore/programma di lavoro
		Cinghie di trasmissione	Istruzioni del costruttore/programma di lavoro
		Filtro olio	Istruzioni del costruttore/programma di lavoro
		Filtro pompa	Istruzioni del costruttore/programma di lavoro
		Valvole/bilancieri	Istruzioni del costruttore/programma di lavoro

		Iniettori	Istruzioni del costruttore/programma di lavoro
		Marmitta silenziatrice	Istruzioni del costruttore/programma di lavoro
	Autorespiratori (Presidi D.P.I.)	Intero sistema	Libretto di uso e manutenzione
	Rete idranti	Idranti a muro e naspi	UNI 10779:2021 UNI EN 671-3:2009 UNI EN 694:2014 UNI EN 14540:2014
	Serbatoi di acqua	Valvole a galleggiante	UNI EN 12845:2020
	Serbatoio agente schiumogeno	Intero sistema	UNI EN 13565-2:2021
	Spegnimento a gas	Tubo flessibile	UNI EN 15004-1:2019
		Volumi	UNI EN 15004-1:2019
Intero sistema		UNI EN 15004-1:2019	
24 mesi	Estintore	A base d'acqua (serbatoio in acciaio al carbonio con agente estinguente premiscelato)	UNI 9994-1:2013
	Gruppi elettrogeni	Motore	Istruzioni del costruttore/programma di lavoro
		Filtri combustibile	Istruzioni del costruttore/programma di lavoro
36 mesi	Estintori	A polvere	UNI 9994-1:2013
	Autorespiratori (presidi D.P.I.)	Bombola	Libretto di uso e manutenzione
		Valvola della bombola	Libretto di uso e manutenzione
	Serbatoi di acqua	Serbatoi di accumulo	UNI EN 12845:2020
		Valvole di intercettazione	UNI EN 12845:2020
48 mesi	Estintori	A base acqua (serbatoio in acciaio al carbonio)	UNI 9994-1:2013

		contenente solo acqua ed eventuali altri additivi in cartuccia)	
		A base acqua (serbatoio in acciaio Inox o lega di alluminio)	UNI 9994-1:2013
60 mesi	Estintori	A CO ₂	UNI 9994-1:2013
	Rete idranti	Idranti a muro e naspì	UNI EN 671-1:2012 UNI EN 671-2:2012 UNI EN 671-3:2009
72 mesi	Estintori	A polvere	UNI 9994-1:2013
		A base d'acqua (serbatoio in acciaio al carbonio contenente solo acqua ed eventuali altri additivi in cartuccia)	UNI 9994-1:2013
	Autorespiratori (presidi D.P.I.)	Riduttori di pressione	Libretto di uso e manutenzione
96 mesi	Estintori	A base d'acqua (serbatoio in acciaio al carbonio contenente solo acqua ed eventuali altri additivi in cartuccia)	UNI 9994-1:2013
120 mesi	Estintori	A CO ₂	UNI 9994-1:2013
		A base d'acqua (serbatoio in acciaio al carbonio con agente estinguente premiscelato)	UNI 9994-1:2013
	Serbatoi di acqua	Intero sistema	UNI EN 12845:2020
144 mesi	Estintori	A polvere	UNI 9994-1:2013
		A base d'acqua (serbatoio in acciaio Inox o lega di alluminio)	UNI 9994-1:2013
	Rivelatori fumo	Intero sistema	UNI 11224:2019
Occasionale	Evacuatori di fumo	Intero sistema	UNI 9494-3:2014
		ENFC	UNI 9494-3:2014
		EFFC	UNI 9494-3:2014
		Barriere al fumo	UNI 9494-3:2014

		Immissione aria	UNI 9494-3:2014
		Condotte e serrande	UNI 9494-3:2014
		Linee di collegamento	UNI 9494-3:2014
		Linee elettriche, pneumatiche	UNI 9494-3:2014
		Alimentazioni centralizzate	UNI 9494-3:2014
		Quadro di comando e controllo	UNI 9494-3:2014
		Intero sistema	UNI 9494-3:2014
	Gruppi elettrogeni	Intero sistema	Istruzioni del costruttore/programma di lavoro
	Impianti di segnalazione allarme	Centrale	UNI 11224:2019
		Dispositivi di allarme	UNI 11224:2019
		Linea di segnalazione	UNI 11224:2019
		Linea di comando	UNI 11224:2019
		Apparecchiature del sistema	UNI 11224:2019
		Fonti di alimentazione	UNI 11224:2019
	Autorespiratori (presidi D.P.I.)	Intero sistema (prima e dopo ogni utilizzo)	Libretto di uso e manutenzione
		Valvola LDV (dopo ogni utilizzo)	Libretto di uso e manutenzione
		Bombola (prima e dopo ogni utilizzo)	Libretto di uso e manutenzione
	Rilevatori di fumo	Intero sistema	UNI 11224:2019 UNI 9795:2013
		ASD (aspirating smoke detectors)	UNI 11224:2019
		Rete di aspirazione	UNI 11224:2019
		Linea di rivelazione	UNI 11224:2019
	Serbatoio di agente schiumogeno	Intero sistema	UNI EN 13565-2:2021
	Serrande tagliafuoco	Intero sistema	UNI 11224:2019

			UNI EN 15650:2010
Non applicabile	Estintori	Tutte le tipologie	UNI 9994-1:2013
	Porte tagliafuoco	Intero sistema	UNI 11473-1:2013
	Reti idranti	Tutti i componenti	UNI 10779:2021

Tabella 4.2.1 – Frequenza d'intervento sugli impianti antincendio di stabilimento

4.3 Le attività di manutenzione previste dai riferimenti normativi

Illustrate le frequenze di intervento previste dai quadri normativi, si riportano di seguito le relative attività ed operazioni di manutenzione, assieme alla specifica di chi dev'essere il responsabile nello svolgimento di tali attività.

ESTINTORI DI INCENDIO PORTATILI E CARRELLATI		
TUTTE LE TIPOLOGIE		
Frequenza	Attività	Competenza
Non applicabile	Controllo iniziale	Azienda specializzata
<ul style="list-style-type: none"> - Verificare che gli estintori siano manutenzionabili, ovvero che non siano fuori servizio (le condizioni per cui un estintore debba essere messo fuori servizio sono riportate al paragrafo 6 della Norma UNI 9994-1); - Verificare che le iscrizioni e le marcature siano presenti e ben leggibili; - Verificare che le iscrizioni e le marcature siano presenti e ben leggibili; - Verificare l'esistenza delle registrazioni delle attività di manutenzione eseguite sugli estintori di incendio; - Controllare che sia disponibile il libretto d'uso e manutenzione rilasciato dal produttore, ove previsto. 		
Frequenza	Attività	Competenza
Mensile	Sorveglianza	Utente responsabile
<ul style="list-style-type: none"> - Verificare che l'estintore e il suo supporto siano integri; - Verificare che l'estintore sia presente e segnalato con apposito cartello ai sensi della legislazione vigente; - Verificare che il cartello sia chiaramente visibile, l'estintore sia immediatamente utilizzabile e l'accesso allo stesso sia libero da ostacoli; - Verificare che l'estintore non sia stato manomesso, in particolare risulti sigillato il dispositivo di sicurezza per evitare azionamenti accidentali; - Verificare le iscrizioni siano ben leggibili; - Verificare che l'indicatore di pressione, se presente, indichi un valore di pressione compreso all'interno del campo verde; - Verificare che il cartellino di manutenzione sia presente sull'apparecchio e che non sia stata superata la data per le attività previste; - Verificare che l'estintore portatile non sia collocato a pavimento. 		

Frequenza	Attività	Competenza
Semestrale	Controllo periodico	Azienda specializzata
<ul style="list-style-type: none"> - Ripetere tutte le verifiche di cui alla fase di sorveglianza. - Per gli estintori pressurizzati a pressione permanente eseguire il controllo della pressione interna con uno strumento indipendente; - Per gli estintori a biossido di carbonio, eseguire il controllo dello stato di carica tramite pesatura; - Per gli estintori pressurizzati con gas ausiliario eseguire il controllo della presenza, del tipo e della carica delle bombole; - Controllare che l'estintore non presenti anomalie quali ugelli ostruiti, perdite, tracce di corrosione sconnessioni o incrinature dei tubi flessibili; - Controllare che l'estintore sia esente da danni alle strutture di supporto e alla maniglia di trasporto; in particolare, se carrellato, controllare che abbia ruote funzionanti; - Controllare che sia esente da danni ed ammaccature al serbatoio. 		
Frequenza	Attività	Competenza
Non applicabile	Manutenzione straordinaria	Azienda specializzata
<ul style="list-style-type: none"> - Esecuzione degli interventi tecnici necessari al ripristino delle condizioni di efficienza. 		
A CO₂		
Frequenza	Attività	Competenza
60 mesi	Revisione programmata	Azienda specializzata
<ul style="list-style-type: none"> - Esame interno dell'apparecchio per la verifica del buono stato di conservazione; - Esame e controllo funzionale di tutte le parti; - Controllo di tutte le sezioni di passaggio del gas ausiliario, se presente, e dell'agente estinguente, in particolare il tubo pescante, i tubi flessibili, i raccordi e gli ugelli, per verificare che siano liberi da incrostazioni, occlusioni e sedimentazioni; - Controllo dell'assale e delle ruote, quando esistenti; - Ripristino delle protezioni superficiali, se danneggiate; - Sostituzione dei dispositivi di sicurezza contro le sovrappressioni se presenti; - Sostituzione dell'agente estinguente; - Sostituzione delle guarnizioni; - Sostituzione della valvola erogatrice per gli estintori a biossido di carbonio per garantire sicurezza ed efficienza; - Rimontaggio dell'estintore in perfetto stato di efficienza. 		
Frequenza	Attività	Competenza
120 mesi	Collaudo	Azienda specializzata
<ul style="list-style-type: none"> - Eseguire tutte le attività previste dalla revisione; - Eseguire prova idraulica della durata di 30 s alla pressione di prova (PT) indicata sul serbatoio. <p>In più, serve un altro collaudo Pre-PED che prevede le seguenti operazioni:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Eseguire tutte le attività previste dalla revisione; - Prova idraulica della durata di 1 min a una pressione di 3,5 MPa, o come da valore punzonato sul serbatoio se maggiore. 		

A POLVERE		
Frequenza	Attività	Competenza
36 mesi	Revisione programmata	Azienda specializzata
<ul style="list-style-type: none"> - Esame interno dell'apparecchio per la verifica del buono stato di conservazione; - Esame e controllo funzionale di tutte le parti; - Controllo di tutte le sezioni di passaggio del gas ausiliario, se presente, e dell'agente estinguente, in particolare il tubo pescante, i tubi flessibili, i raccordi e gli ugelli, per verificare che siano liberi da incrostazioni, occlusioni e sedimentazioni; - Controllo dell'assale e delle ruote, quando esistenti; - Ripristino delle protezioni superficiali, se danneggiate; - Sostituzione dei dispositivi di sicurezza contro le sovrappressioni se presenti; - Sostituzione dell'agente estinguente; - Sostituzione delle guarnizioni; - Sostituzione della valvola erogatrice per gli estintori a biossido di carbonio per garantire sicurezza ed efficienza; - Rimontaggio dell'estintore in perfetto stato di efficienza. 		
Frequenza	Attività	Competenza
72 mesi	Collaudo (pre-PED)	Azienda specializzata
<ul style="list-style-type: none"> - Eseguire tutte le attività previste dalla revisione; - Prova idraulica della durata di 1 min a una pressione di 3,5 MPa, o come da valore punzonato sul serbatoio se maggiore. 		
Frequenza	Attività	Competenza
144 mesi	Collaudo	Azienda specializzata
<ul style="list-style-type: none"> - Eseguire tutte le attività previste dalla revisione; - Eseguire prova idraulica della durata di 30 s alla pressione di prova (PT) indicata sul serbatoio. 		
A BASE D'ACQUA (idrici)		
<ul style="list-style-type: none"> • Serbatoio in acciaio al carbonio con agente estinguente premiscelato 		
Frequenza	Attività	Competenza
24 mesi	Revisione programmata	Azienda specializzata
<p>*</p> <ul style="list-style-type: none"> - Esame interno dell'apparecchio per la verifica del buono stato di conservazione; - Esame e controllo funzionale di tutte le parti; - Controllo di tutte le sezioni di passaggio del gas ausiliario, se presente, e dell'agente estinguente, in particolare il tubo pescante, i tubi flessibili, i raccordi e gli ugelli, per verificare che siano liberi da incrostazioni, occlusioni e sedimentazioni; - Controllo dell'assale e delle ruote, quando esistenti; - Ripristino delle protezioni superficiali, se danneggiate; - Sostituzione dei dispositivi di sicurezza contro le sovrappressioni se presenti; 		

<ul style="list-style-type: none"> - Sostituzione dell'agente estinguente; - Sostituzione delle guarnizioni; - Sostituzione della valvola erogatrice per gli estintori a biossido di carbonio per garantire sicurezza ed efficienza; - Rimontaggio dell'estintore in perfetto stato di efficienza. 		
Frequenza	Attività	Competenza
120 mesi	Collaudo	Azienda specializzata
<ul style="list-style-type: none"> - Eseguire tutte le attività previste dalla revisione; - Eseguire prova idraulica della durata di 30 s alla pressione di prova (PT) indicata sul serbatoio. <p>In più, serve un altro collaudo Pre-PED che prevede le seguenti operazioni:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Eseguire tutte le attività previste dalla revisione; - Prova idraulica della durata di 1 min a una pressione di 3,5 MPa, o come da valore punzonato sul serbatoio se maggiore. 		
<ul style="list-style-type: none"> • Serbatoio in acciaio al carbonio contenente solo acqua ed altri additivi in cartuccia 		
Frequenza	Attività	Competenza
48 mesi	Revisione programmata	Azienda specializzata
*vengono eseguite le stesse operazioni		
Frequenza	Attività	Competenza
72 mesi (pre-PED)	Collaudo	Azienda specializzata
<ul style="list-style-type: none"> - Eseguire tutte le attività previste dalla revisione; - Prova idraulica della durata di 1 min a una pressione di 3,5 MPa, o come da valore punzonato sul serbatoio se maggiore. 		
Frequenza	Attività	Competenza
96 mesi	Collaudo	Azienda specializzata
<ul style="list-style-type: none"> - Eseguire tutte le attività previste dalla revisione; - Eseguire prova idraulica della durata di 30 s alla pressione di prova (PT) indicata sul serbatoio. 		
<ul style="list-style-type: none"> • Serbatoio in acciaio inox o lega di alluminio 		
Frequenza	Attività	Competenza
48 mesi	Revisione programmata	Azienda specializzata
*vengono eseguite le stesse operazioni		
Frequenza	Attività	Competenza
72 mesi (pre-PED)	Collaudo	Azienda specializzata

<ul style="list-style-type: none"> - Eseguire tutte le attività previste dalla revisione; - Prova idraulica della durata di 1 min a una pressione di 3,5 MPa, o come da valore punzonato sul serbatoio se maggiore. 		
Frequenza	Attività	Competenza
144 mesi	Collaudo	Azienda specializzata
<ul style="list-style-type: none"> - Eseguire tutte le attività previste dalla revisione; - Eseguire prova idraulica della durata di 30 s alla pressione di prova (PT) indicata sul serbatoio. 		

Tabella 4.3.1 – Attività di manutenzione previste dalle norme europee sugli estintori

EVACUATORI DI FUMO E CALORE		
<ul style="list-style-type: none"> • Intero sistema 		
Frequenza	Attività	Competenza
Occasionale - Prima della consegna di un nuovo sistema o di un sistema modificato, o nella presa in carico della manutenzione di un sistema	Controllo iniziale (preliminare)	Azienda specializzata
<p>Il controllo deve essere eseguito prevedendo:</p> <ul style="list-style-type: none"> - l'accertamento della rispondenza del sistema al progetto esecutivo; - l'identificazione dei componenti e degli organi di comando e controllo; - il controllo che la posa in opera delle parti elettriche sia stata eseguita in conformità alla CEI 64-8 per le parti applicabili; - il controllo visivo dei collegamenti pneumatici, meccanici, elettrici e di interfaccia; <p>Il sistema deve essere esaminato per controllare:</p> <ul style="list-style-type: none"> - che gli apparecchi e i componenti siano correttamente installati e fissati nel rispetto della regola d'arte; - che i quadri di comando e controllo e i comandi remoti siano chiaramente identificabili; - che i percorsi delle linee di collegamento pneumatiche ed elettriche, delle condotte siano chiaramente identificabili; - che le linee di collegamento pneumatiche ed elettriche siano state eseguite a regola d'arte; - che i percorsi dei cavi di trasmissione segnali siano esenti da evidenti influenze ambientali; - che la distribuzione del SEFFC (sistemi di evacuazione forzata di fumo e calore) comprensivi di condotte, curve, giunti, serrande, ecc, sia stata eseguita a regola d'arte controllandone inoltre l'integrità, la stabilità, il bloccaggio e la tenuta; - che i supporti meccanici dei componenti del sistema siano regolari e stabili; - che non ci siano impedimenti ai movimenti delle parti mobili; - che lo stato della sigillatura perimetrale degli attraversamenti della compartimentazione antincendio sia idonea; - che non ci siano materiali estranei all'interno dei componenti o degli apparecchi che ne impediscano il movimento. <p>Tali verifiche devono anche essere eseguite sui componenti installati in zone nascoste (per esempio nei controsoffitti o cavedi) e finalizzate a controllare:</p> <ul style="list-style-type: none"> - che non ci siano danni evidenti e sia garantita l'integrità dei vari componenti; - che siano assicurati stabilmente il fissaggio degli elementi e la connessione tra di loro; - che non sia alterata la sezione di passaggio dell'aria entro le condotte; - la continuità dei collegamenti elettrici. 		

La verifica visiva deve essere effettuata sulla totalità dei componenti. Nel caso di zone inaccessibili, che non consentono un controllo visivo sulla totalità dei componenti, i controlli funzionali devono comunque garantire la funzionalità del sistema.

Frequenza	Attività	Competenza
Occasionale. Prima della consegna di un nuovo sistema o di un sistema modificato, o nella presa in carico della manutenzione di un sistema.	Controllo iniziale (funzionale) - Controllo funzionale sull'intero sistema	Azienda specializzata

Nel caso di SEFFC (sistema di evacuazione forzata di fumo e calore) il controllo funzionale dell'intero sistema prevede la misurazione, nelle varie configurazioni, della portata totale aspirata dal singolo comparto e della portata immessa se realizzata con un sistema forzato.

Prova di attivazione per ogni compartimento a soffitto:

Deve essere eseguita una prova di attivazione per ogni compartimento a soffitto secondo la logica del sistema. La prova di attivazione automatica e/o manuale deve verificare che quando viene simulato l'incendio tutti i componenti del compartimento passino dallo stato di veglia alla posizione antincendio.

Frequenza	Attività	Competenza
Mensile	Sorveglianza	Utente responsabile

- Verificare che il quadro di controllo indichi, sia a mezzo led che sull'eventuale display, una condizione di normale funzionamento;
- Verificare la presenza di allarmi memorizzati precedentemente e controllare che questi abbiano ricevuto adeguata attenzione;
- Verificare la presenza di guasti memorizzati precedentemente e controllare che questi abbiano ricevuto adeguata attenzione.

Frequenza	Attività	Competenza
Semestrale	Controllo periodico (preliminare)	Azienda specializzata

- Prima dell'inizio del controllo funzionale deve essere verificata la presenza di nuovi impianti o manufatti che possano influire sull'efficienza del SEFC (sistema di evacuazione di fumo e calore). Nel caso di dubbi la situazione dovrebbe essere segnalata al responsabile dell'impianto.

Frequenza	Attività	Competenza
Occasionale	Manutenzione ordinaria	Azienda specializzata

Operazione che si attua in loco, con strumenti ed attrezzi di uso corrente. Essa si limita a riparazioni di lieve entità, bisognevoli unicamente di minuterie e comporta l'impiego di materiali di consumo d'uso corrente o la sostituzione di parti di modesto valore espressamente previste.

Frequenza	Attività	Competenza
Occasionale (variabile)	Manutenzione straordinaria	Azienda specializzata

Intervento di manutenzione che non può essere eseguita in loco o che, pur essendo eseguita in loco, richiede mezzi di particolare importanza oppure attrezzature o strumentazioni particolari o che comporti sostituzioni di intere parti di impianto o la completa revisione o sostituzione di apparecchi per i quali non sia possibile o conveniente la riparazione.

<ul style="list-style-type: none"> ENFC (evacuatore naturale di fumo e calore) 		
Frequenza	Attività	Competenza
Occasionale - Prima della consegna di un nuovo sistema o di un sistema modificato, o nella presa in carico della manutenzione di un sistema	Controllo iniziale (funzionale)	Azienda specializzata
<p>*Il controllo degli ENFC:</p> <ul style="list-style-type: none"> - è finalizzato alla verifica del funzionamento dell'apparecchio in coerenza con le indicazioni del costruttore e quale componente del SENFC (sistema di evacuazione forzata di fumo e calore); - richiede l'apertura dell'apparecchio che è eseguita seguendo le modalità indicate dal produttore e comunque mediante dispositivo che consenta di rispettare le norme di sicurezza. <p>Gli ENFC hanno normalmente un comando a bordo che consente l'apertura dell'apparecchio dall'esterno. Gli ENFC devono essere richiusi alla fine delle operazioni di controllo verificando il corretto bloccaggio dell'apparecchio.</p>		
Frequenza	Attività	Competenza
Occasionale. Prima della consegna di un nuovo sistema o di un sistema modificato, o nella presa in carico della manutenzione di un sistema	Controllo iniziale (funzionale) – Pulizia ed integrità	Azienda specializzata
<p>**Le procedure dipendono dal tipo di apparecchio e dalla sua installazione (posizione e ambiente). Lo scopo è di verificare:</p> <ul style="list-style-type: none"> - la presenza della targhetta di identificazione; - che non ci siano segni di corrosioni, spaccature, cedimenti o sporcamenti di alcun tipo, né all'interno né all'esterno dell'ENFC; - che non ci siano materiali presenti intorno all'ENFC che ne impediscano il movimento e/o che creino rischi di propagazione dell'incendio in caso di emergenza. <p>L'operazione è da eseguire sul 100% degli apparecchi.</p>		
Frequenza	Attività	Competenza
Occasionale. Prima della consegna di un nuovo sistema o di un sistema modificato, o nella presa in carico della manutenzione di un sistema	Controllo iniziale (funzionale) - Manovra manuale ENFC	Azienda specializzata
<p>*** La movimentazione manuale della(e) parte(i) mobile(i) fino alla posizione incendio e successiva richiusura deve verificare che il dispositivo sia libero da ritegni impropri di qualsiasi genere. La manovra deve essere anche eseguita dalla posizione di ventilazione giornaliera nel caso sia prevista. Durante la movimentazione si esegue una verifica qualitativa delle forze di sgancio, riaggancio e di manovra.</p> <p>L'operazione è da eseguire sul 100% degli apparecchi.</p>		
Frequenza	Attività	Competenza
Semestrale	Controllo periodico (funzionale)	Azienda specializzata
<p>*si ripetono le stesse operazioni del controllo periodico (funzionale) occasionale</p>		
Frequenza	Attività	Competenza
Semestrale	Controllo iniziale (funzionale) – Pulizia ed integrità	Azienda specializzata

<p>** si ripetono le stesse operazioni del controllo iniziale funzionale (pulizia e integrità), con un'aggiunta: la verifica che non ci siano segni di ammaloramento e/o corrosione dei fissaggi delle varie parti dei componenti (per esempio telaio e cupola, telaio e basamento) e degli organi di attuazione, quali motori, etc.</p>		
Frequenza	Attività	Competenza
Semestrale	Controllo periodico (funzionale) - Manovra manuale	Azienda specializzata
<p>*** si ripetono le stesse operazioni del controllo iniziale (funzionale) manovra manuale</p>		
Frequenza	Attività	Competenza
Semestrale	Controllo periodico (funzionale) - Stato meccanismo di apertura e dispositivo di azionamento	Azienda specializzata
<ul style="list-style-type: none"> - Verificare la congruenza fra i dati riportati sulla targhetta di identificazione e l'ENFC; - Verificare il funzionamento di tutti gli organi di movimento che compongono ENFC (leveraggi, dispositivi di apertura, sganci, cerniere, scrocchi, etc.); - Controllare l'attuatore pneumatico o elettrico che non deve presentare danneggiamenti, manomissioni o comunque, indicatori di alterazione dell'integrità costruttiva iniziale (elementi aggiunti o eliminati); - Controllare lo stato del dispositivo di azionamento installato a bordo (valvola pneumatica o dispositivo elettrico); - Verificare il corretto collegamento delle linee elettriche e/o pneumatiche; - Verificare lo stato degli elementi meccanici presenti (spilli, molle, ecc) ove necessario; - Prova in bianco del dispositivo di azionamento (valvola pneumatica o altro); - Controllare gli elementi termosensibili presenti (ENFC installati in copertura) che non devono presentare alterazioni che non ne consentano l'identificazione e il confronto con le indicazioni della targhetta. <p>L'operazione è da eseguire sul 100% degli apparecchi.</p>		
Frequenza	Attività	Competenza
Semestrale	Controllo periodico (funzionale) - Stato energia a bordo	Azienda specializzata
<p>Nel caso di energia pneumatica verificare che il contenitore non presenti alterazioni inaccettabili e che la marcatura consenta il confronto con quanto indicato sulla targhetta verificando inoltre che il peso rientri nelle tolleranze indicate del fabbricante. Nel caso di energia meccanica (molle a gas, molle, etc.) verificare la loro capacità di aprire l'ENFC in un tempo inferiore a 60 s. L'operazione è da eseguire sul 100% degli apparecchi.</p>		
<ul style="list-style-type: none"> • EFFC (evacuatore forzato di fumo e calore) 		
Frequenza	Attività	Competenza
Occasionale - Prima della consegna di un nuovo sistema o di un sistema modificato, o nella presa in carico della manutenzione di un sistema	Controllo iniziale (funzionale) sui ventilatori	Azienda specializzata
<p>*Operazioni da eseguire sulla macchina ferma:</p> <ul style="list-style-type: none"> - verificare la presenza della targhetta di identificazione; - verificare l'integrità e la pulizia del ventilatore e che non ci siano impedimenti alla sua rotazione; - verificare la presenza e l'efficienza dei dispositivi di sicurezza; 		

<ul style="list-style-type: none"> - verificare la presenza e il corretto posizionamento delle protezioni (per esempio serrande di sovrappressione); - verificare la corretta tensione delle cinghie se presenti. <p>Operazioni da eseguire sulla macchina in movimento:</p> <ul style="list-style-type: none"> - verificare il corretto avviamento del ventilatore (per esempio che le cinghie, se presenti non slittino); - verificare il senso di rotazione della girante; - verificare la potenza assorbita. 		
Frequenza	Attività	Competenza
Semestrale	Controllo periodico (funzionale) sui ventilatori	Azienda specializzata
*si ripetono le stesse operazioni del controllo iniziale (funzionale) sui ventilatori, con l'aggiunta della verifica dello stato dei cuscinetti, da lubrificare se previsto dal fabbricante.		
<ul style="list-style-type: none"> • Barriere al fumo 		
Frequenza	Attività	Competenza
Occasionale - Prima della consegna di un nuovo sistema o di un sistema modificato, o nella presa in carico della manutenzione di un sistema	Controllo iniziale (funzionale)	Azienda specializzata
<p>*Le operazioni di controllo riguardano essenzialmente le barriere installate in aggiunta degli elementi strutturali e devono svolgersi come segue:</p> <ul style="list-style-type: none"> - verificare la pulizia e l'integrità delle barriere e del loro sistema di fissaggio; - verificare la presenza della targhetta di identificazione dei prodotti costruiti in conformità con la norma UNI EN 12101-1. <p>Nel caso di barriere mobili, automatizzate mediante attuatori meccanici/elettrici, verificare il funzionamento delle barriere nelle condizioni di utilizzo dell'impianto, eseguire cioè l'apertura automatica di tutte le barriere tramite simulazione incendio, secondo le indicazioni del costruttore e/o di specifiche indicazioni tecniche.</p>		
Frequenza	Attività	Competenza
Semestrale	Controllo periodico (funzionale)	Azienda specializzata
* si ripetono le stesse operazioni del controllo iniziale (funzionale)		
<ul style="list-style-type: none"> • Immissione aria 		
Frequenza	Attività	Competenza
Occasionale. Prima della consegna di un nuovo sistema o di un sistema modificato, o nella presa in carico della manutenzione di un sistema.	Controllo iniziale (funzionale) - Controllo sull'immissione aria	Azienda specializzata
<p>*Le procedure dipendono dal tipo di sistema di immissione d'aria:</p> <p style="text-align: center;">Immissione naturale:</p> <ul style="list-style-type: none"> - verificare presenza, integrità e visibilità delle targhette di segnalazione; - verificare la pulizia e l'integrità del dispositivo di immissione; - verificare che non ci siano materiali che ostacolano il passaggio dell'aria; - verificare che non ci siano impedimenti al movimento delle parti mobili; - verificare la manovrabilità e l'accessibilità dei sistemi di apertura se manuali. <p>Nel caso di aperture servoazionate:</p>		

<ul style="list-style-type: none"> - controllare attuatore pneumatico o elettrico che non deve presentare danneggiamenti, manomissioni (secondo le istruzioni del fabbricante); - verificare che tutte le linee di collegamento, pneumatiche/elettriche, dell'impianto siano funzionali attraverso l'attivazione da remoto. <p>Operazione da eseguire sul 100% dei dispositivi.</p> <p style="text-align: center;">Immissione forzata:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Il controllo delle immissioni aria forzata si esegue applicando quanto previsto per il controllo sui ventilatori, sulle condotte e sulle serrande a prova di fumo. 		
Frequenza	Attività	Competenza
Semestrale	Controllo periodico (funzionale) - Controllo sull'immissione aria	Azienda specializzata
* si ripetono le stesse operazioni del controllo iniziale (funzionale)		
<ul style="list-style-type: none"> • Condotte e serrande di controllo del fumo 		
Frequenza	Attività	Competenza
Occasionale - Prima della consegna di un nuovo sistema o di un sistema modificato, o nella presa in carico della manutenzione di un sistema	Controllo iniziale (funzionale) - Controllo sulle condotte e sulle serrande di controllo del fumo	Azienda specializzata
<p>Controllare:</p> <ul style="list-style-type: none"> - che la sezione di passaggio dell'aria non abbia subito alterazioni; - il serraggio della connessione con l'unità ventilante; - che il sistema di staffeggio sia integro e non gravato da carichi aggiuntivi, rispetto a quanto riportato in progetto; - che il comportamento delle serrande sia esattamente quello previsto dal progetto e dalla logica di funzionamento verificando: <ul style="list-style-type: none"> -la corretta apertura e chiusura della pala, in modo automatico, con effettiva rotazione della stessa; -la segnalazione congruente della posizione della pala al sistema di controllo. 		
Frequenza	Attività	Competenza
Semestrale	Controllo periodico (funzionale) sulle condotte e le serrande	Azienda specializzata
<p>Verificare:</p> <ul style="list-style-type: none"> - che le connessioni tra condotte e componenti di linea e relative giunzioni siano prive di ogni segno di degrado, corrosione o rottura; - che il serraggio della connessione con l'unità ventilante sia stabile nel corso del tempo; - che il sistema di staffeggio sia integro e non gravato da carichi aggiuntivi, rispetto a quanto riportato in progetto; - il bloccaggio e la tenuta delle condotte; - che non sia alterata la sezione di passaggio dell'aria entro le condotte; - il livello di pulizia della rete di condotte; - l'integrità delle serrande e della loro cassa esterna, nonché i collegamenti con i componenti a monte ed a valle delle stesse. Inoltre, è necessario controllare sia lo stato della pala, che quello delle guarnizioni di tenuta; - la stabilità delle serrande nelle loro posizioni e la stabilità ed integrità dello staffeggio del sistema serranda/condotta se installato in linea, o a parete delle sole condotte, o il corretto posizionamento a cavallo della parete/solaio di compartimentazione. In quest'ultimo caso, controllare lo stato della sigillatura perimetrale e del ripristino della compartimentazione. <p>Eseguire il controllo funzionale di ogni serranda, verificando che il loro comportamento sia esattamente quello previsto dal progetto verificando:</p>		

<ul style="list-style-type: none"> - la corretta apertura e chiusura della pala, in modo automatico, con effettiva rotazione della stessa; - la segnalazione congruente della posizione della pala al sistema di controllo. <p>L'operazione è da eseguire sul 100% delle serrande.</p>		
<ul style="list-style-type: none"> • Linee di collegamento 		
Frequenza	Attività	Competenza
Occasionale - Prima della consegna di un nuovo sistema o di un sistema modificato, o nella presa in carico della manutenzione di un sistema	Controllo iniziale (funzionale) sulle linee di collegamento	Azienda specializzata
<p>Le linee di collegamento elettriche e/o pneumatiche tra la centrale di comando e le parti mobili del SEFC trasmettono segnali e potenza. Verificare la rispondenza del sistema di collegamento elettrico e cablaggio al progetto esecutivo.</p> <p>Collegamenti linee:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Verifica del grado di protezione a norma dei collegamenti e cavi; - Chiarezza nell'identificazione delle interconnessioni stabilite nel fissaggio dei morsetti e dei colori; - Assenza di interferenze ambientali ed elettriche lungo il percorso dei cavi; - Messa a terra alimentazione di rete. 		
Frequenza	Attività	Competenza
Semestrale	Controllo periodico (funzionale) sulle linee di collegamento	Azienda specializzata
<p>Le operazioni di controllo da eseguire sulle linee di collegamento sono identiche a quelle indicate nel controllo iniziale. Le linee di collegamento elettriche e/o pneumatiche tra la centrale di comando e le parti mobili del SEFC trasmettono segnali e potenza. Verificare la rispondenza del sistema di collegamento elettrico e cablaggio al progetto esecutivo. L'operazione è da eseguire sul 100% degli apparecchi.</p>		
Frequenza	Attività	Competenza
Semestrale	Controllo periodico (funzionale) sui collegamenti	Azienda specializzata
<ul style="list-style-type: none"> - Verifica del grado di protezione a norma dei collegamenti e cavi; - Chiarezza nella identificazione della interconnessione stabilita nel fissaggio di morsetti e dei colori; - Assenza di interferenze ambientali ed elettriche lungo il percorso dei cavi; - Messa a terra alimentazione di rete. 		
<ul style="list-style-type: none"> • Linee elettriche, pneumatiche 		
Frequenza	Attività	Competenza
Occasionale - Prima della consegna di un nuovo sistema o di un sistema modificato, o nella presa in carico della manutenzione di un sistema	Controllo iniziale (funzionale) delle linee elettriche, pneumatiche	Azienda specializzata
<p>*Lo scopo è di verificare che non ci siano:</p> <ul style="list-style-type: none"> - perdite o interruzioni nei collegamenti delle tubazioni nel caso di linee pneumatiche; - interruzioni o corto circuiti nei collegamenti elettrici. <p>Nota 1 - Alcuni impianti sono realizzati con un controllo di linea continuo che segnala sul quadro eventuali anomalie. Nota 2 - Nel caso di dispositivi a sicurezza positiva (failsafe) l'interruzione della linea provoca il cambio di stato del dispositivo dallo stato di veglia alla posizione antincendio. Nota 3 - L'integrità delle linee pneumatiche può essere verificata mediante la messa in pressione delle linee, alla pressione di esercizio, senza azionare i dispositivi mobili (ENFC, serrande, aperture immissione aria, ecc.) oppure mediante l'azionamento di tutto il sistema.</p>		

Protezione delle linee: nel caso di linee protette dal calore deve essere verificato che lo stato della protezione garantisca la prestazione iniziale indicata nel progetto.		
Frequenza	Attività	Competenza
Semestrale	Controllo periodico (funzionale) – Integrità delle linee	Azienda specializzata
*si ripetono le stesse operazioni del controllo iniziale (funzionale)		
<ul style="list-style-type: none"> Alimentazioni centralizzate 		
Frequenza	Attività	Competenza
Occasionale - Prima della consegna di un nuovo sistema o di un sistema modificato, o nella presa in carico della manutenzione di un sistema	Controllo iniziale (funzionale) sulle alimentazioni centralizzate	Azienda specializzata
<p>Verificare che non vi siano alterazioni o evidenti segni di manomissione.</p> <p>Carica o pressione bombole gas compresso Nel caso di bombole equipaggiate con dispositivi di chiusura meccanica e riduttori di pressione (ad esempio Na) deve essere verificato che la pressione indicata dal manometro corrisponda al progetto e che il contenitore non presenti alterazioni inaccettabili.</p> <p>Carica batterie tampone Verificare la carica delle batterie tampone.</p> <p>Efficienza sistema di alimentazione di emergenza. L'alimentazione di soccorso può essere costituita da un'alimentazione elettrica sicura o da un gruppo elettrogeno di soccorso. I controlli devono essere eseguiti secondo le indicazioni del produttore.</p>		
Frequenza	Attività	Competenza
Semestrale	Controllo periodico (funzionale) sulle alimentazioni centralizzate	Azienda specializzata
Verificare che non vi siano alterazioni o evidenti segni di manomissione.		
<ul style="list-style-type: none"> Quadro di comando e controllo 		
Frequenza	Attività	Competenza
Occasionale - Prima della consegna di un nuovo sistema o di un sistema modificato, o nella presa in carico della manutenzione di un sistema	Controllo iniziale (funzionale) sul quadro di comando e controllo	Azienda specializzata
<ul style="list-style-type: none"> - Verificare la correttezza dei collegamenti elettrici all'apparecchiatura di alimentazione, ai dispositivi del SEFC (sistema di evacuazione di fumo e calore) e agli altri sistemi antincendio, se pertinenti; - Verificare che le segnalazioni a quadro siano congruenti con lo stato del sistema e dei singoli componenti; - Verificare il corretto funzionamento dei componenti quali spie, display e qualsiasi altro dispositivo visivo o sonoro preposto alla comunicazione dello stato di funzionamento del quadro medesimo. <p>Operazione da eseguire sul 100% degli apparecchi.</p>		

<ul style="list-style-type: none"> Pressione bombole gas compresso 		
Frequenza	Attività	Competenza
Semestrale	Controllo periodico (funzionale) - Carica o pressione bombole gas compresso	Azienda specializzata
<p>Nel caso di bombole sigillate (ad esempio CO₂) deve essere verificato che il peso della bombola rientri nelle tolleranze indicate del fabbricante e che il contenitore non presenti alterazioni inaccettabili. Nel caso di bombole equipaggiate con dispositivi di chiusura meccanica e riduttori di pressione (ad esempio N₂) deve essere verificato che la pressione indicata dal manometro corrisponda al progetto e che il contenitore non presenti alterazioni inaccettabili.</p>		
<ul style="list-style-type: none"> Carica batterie tampone 		
Frequenza	Attività	Competenza
Semestrale	Controllo periodico (funzionale) - Carica batterie tampone	Azienda specializzata
<p>Verificare la carica delle batterie tampone e la data di sostituzione prevista dal fabbricante.</p>		
<ul style="list-style-type: none"> Sistema di alimentazione di emergenza 		
Frequenza	Attività	Competenza
semestrale	Controllo periodico (funzionale) - Efficienza sistema di alimentazione di emergenza	Azienda specializzata
<p>L'alimentazione di soccorso può essere costituita da un'alimentazione elettrica sicura o da un gruppo elettrogeno di soccorso. I controlli devono essere eseguiti secondo le indicazioni del produttore.</p>		
<ul style="list-style-type: none"> Quadro di comando 		
Frequenza	Attività	Competenza
Semestrale	Controllo periodico (funzionale) - Controllo sul quadro di comando	Azienda specializzata
<ul style="list-style-type: none"> - Verificare la correttezza dei collegamenti elettrici all'apparecchiatura di alimentazione, ai dispositivi del SEFC e al sistema di rivelazione incendio; - Verificare il corretto funzionamento dei componenti quali spie, display e qualsiasi altro dispositivo visivo o sonoro preposto alla comunicazione dello stato di funzionamento del quadro medesimo. Operazione da eseguire sul 100% degli apparecchi. <p>Nota: la verifica può avvenire contemporaneamente al controllo funzionale sull'intero SEFC.</p>		
<ul style="list-style-type: none"> Quadro di controllo 		
Frequenza	Attività	Competenza
Semestrale	Controllo periodico (funzionale) - Segnalazione posizione componenti	Azienda specializzata
<p>Nel caso di quadro di controllo che preveda la segnalazione della posizione dei componenti (ad esempio aperti o chiusi) deve essere verificata l'efficienza dei dispositivi di segnalazione. Operazione da eseguire sul 100% degli apparecchi.</p>		

<ul style="list-style-type: none"> SEFC (sistema di evacuazione forzata di fumo e calore) 		
Frequenza	Attività	Competenza
Semestrale	Controllo periodico (funzionale) sull'intero SEFC	Azienda specializzata
<p>Dopo aver effettuato le verifiche e le prove sui singoli componenti verificare la funzionalità dell'intero sistema con il corretto e coerente funzionamento di ogni suo componente rispetto ad un ciclo di attivazione definito in progetto. La prova è eseguita a rotazione su una percentuale del sistema che garantisca che tutto il sistema sia verificato nell'arco di quattro anni. La corretta attivazione dei componenti può essere verificata dal quadro, se previsto, oppure con un controllo diretto sul componente.</p>		
Frequenza	Attività	Competenza
Semestrale	Controllo periodico (funzionale) - Prova di attivazione per compartimento a soffitto	Azienda specializzata
<p>La prova di attivazione automatica e/o manuale deve verificare che quando viene simulato l'incendio tutti i componenti del compartimento passino dallo stato di veglia alla posizione antincendio. Nota - Nel caso di impianto con attivazione automatica e manuale, l'attivazione reale del sistema può essere eseguita con uno tipo soltanto di attivazione (manuale o automatica) verificando l'efficienza dell'altro comando con una simulazione.</p>		

Tabella 4.3.2 – Attività di manutenzione previste dalle norme europee sugli evacuatori

GRUPPI DI POMPAGGIO		
<ul style="list-style-type: none"> Alimentazione idrica e relativi allarmi 		
Frequenza	Attività	Competenza
Trimestrale	Controllo periodico	Azienda specializzata
<p>Ciascuna alimentazione idrica deve essere verificata su ogni stazione di controllo presente nel sistema. La/e pompa/e, se presenti nell'alimentazione, devono avviarsi automaticamente e i valori di pressione e portata misurati, non devono essere minori di quelli nominali riportati in conformità al punto 10, registrando ogni cambiamento come richiesto dal punto 20.3.2.2.</p>		
<ul style="list-style-type: none"> Alimentazione elettrica 		
Frequenza	Attività	Competenza
Trimestrale	Controllo periodico	Azienda specializzata
<p>Qualsiasi alimentazione elettrica secondaria derivante dai generatori diesel deve essere controllata per verificarne il corretto funzionamento.</p>		
<ul style="list-style-type: none"> Pompa/e di alimentazione 		
Frequenza	Attività	Competenza

Annuale	Controllo periodico - Prova di portata della/e pompa/e automatica	Azienda specializzata
Ciascuna pompa di alimentazione deve essere sottoposta a prova nella condizione di pieno carico (mediante il collegamento della linea di prova collegata alla mandata della pompa a valle della valvola di non ritorno) e deve fornire i valori di pressione/portata indicati sulla targa della pompa. Si deve adeguatamente tener conto delle perdite di pressione nella tubazione di alimentazione e nelle valvole tra la risorsa d'acqua e ciascun gruppo stazione di controllo.		
Frequenza	Attività	Competenza
Annuale	Controllo periodico - Prova di mancato avviamento del motore diesel	Azienda specializzata
L'allarme di mancato avviamento deve essere sottoposto a prova in conformità al punto 10.9.7.2 della norma UNI EN 12845:2020 (vedi nota). Immediatamente dopo questa verifica il motore deve essere avviato utilizzando il sistema di avviamento manuale.		
<ul style="list-style-type: none"> • Alimentazione idrica 		
Frequenza	Attività	Competenza
Annuale	Controllo periodico - Prova di portata dove non è installata alcuna pompa	Azienda specializzata
Ciascuna alimentazione idrica dell'impianto deve essere sottoposta a prova in condizioni di pieno carico mediante il collegamento della linea di prova collegata all'alimentazione idrica a monte della stazione di controllo, e deve soddisfare i valori di pressione/portata richiesti. Si deve adeguatamente tener conto delle perdite di pressione nella tubazione di alimentazione e nelle valvole tra l'alimentazione idrica e ciascun gruppo stazione di controllo.		
<ul style="list-style-type: none"> • Camere di aspirazione e filtri per la pompa 		
Frequenza	Attività	Competenza
Annuale	Controllo periodico	Azienda specializzata
<ul style="list-style-type: none"> - Sostituzione olio nella coppa motore; - Verifica tensione e condizione cinghie e comandi vari; - Pulizia filtro combustibile a bicchiere; - Sostituzione cartucce filtri olio; - Sostituzione cartucce filtri combustibile; - Verifica gioco valvole bilancieri; - Controllo e taratura iniettori. 		

Tabella 4.3.3 – Attività di manutenzione previste dalle norme europee sui gruppi di pompaggio

IMPIANTI DI SEGNALAZIONE ALLARME		
<ul style="list-style-type: none"> • Centrale 		
Frequenza	Attività	Competenza

Occasionale - Prima della consegna di un nuovo sistema o di un sistema modificato, o nella presa in carico della manutenzione di un sistema	Controllo iniziale (funzionale) - Verifica dello stato e delle indicazioni della centrale	Azienda specializzata
<p>Controllare:</p> <ul style="list-style-type: none"> - la capacità di ricezione e segnalazione degli allarmi provenienti dai dispositivi automatici e manuali; - la capacità di attivare i dispositivi di segnalazione di allarme; - l'efficienza di tutte le segnalazioni ottiche e acustiche di cui la centrale è provvista; - l'assorbimento di corrente dell'impianto ad essa collegato; - l'efficienza dell'alimentatore e delle batterie e verificarne l'autonomia (controllare tabelle di calcolo assorbimento impianto). 		
<ul style="list-style-type: none"> • Dispositivi di segnalazione d'allarme 		
Frequenza	Attività	Competenza
Occasionale - Prima della consegna di un nuovo sistema o di un sistema modificato, o nella presa in carico della manutenzione di un sistema	Controllo iniziale (funzionale)	Azienda specializzata
<p>Ciascun dispositivo atto alla generazione di un segnale di allarme, deve essere attivato per verificare:</p> <ul style="list-style-type: none"> - l'accensione del led a bordo dispositivo e l'eventuale ripetizione della segnalazione su altri dispositivi; - la segnalazione congruente dello stato di allarme sulla centrale; - l'attivazione dei dispositivi ottico/acustici d'allarme presenti nelle aree protette; - l'attivazione di tutti i comandi pertinenti previsti dal piano di gestione, così come programmato nella matrice causa-effetto; - l'attivazione delle uscite di trasmissione remota dell'allarme; <p>Se presenti sistemi di visualizzazione grafica, ripetizione e stampa:</p> <ul style="list-style-type: none"> - la segnalazione congruente sul sistema grafico; - la segnalazione sul ripetitore; - la registrazione dell'evento. <p>Dopo ogni sequenza di allarme, è necessario accettare l'evento in centrale e tacitare la relativa segnalazione acustica.</p> <p>Le segnalazioni devono essere congruenti, ovvero si deve verificare che il dispositivo mandato in allarme corrisponda in termini di nome, indirizzo, zona, posizione a quanto previsto dal progetto.</p>		
Frequenza	Attività	Competenza
Occasionale - Prima della consegna di un nuovo sistema o di un sistema modificato, o nella presa in carico della manutenzione di un sistema	Controllo iniziale (funzionale) - Verifica delle condizioni e delle segnalazioni di allarme	Azienda specializzata
<p>In relazione alle verifiche dei dispositivi di segnalazione d'allarme bisogna porre particolare attenzione ai seguenti punti:</p> <ul style="list-style-type: none"> - i dispositivi acustici devono essere uditi distintamente, in qualsiasi punto dell'ambiente protetto, anche nelle condizioni di massima rumorosità di fondo ambientale; a tal fine è consigliabile avvalersi di apposita strumentazione (ad esempio il fonometro); - i dispositivi ottici devono essere visibili da qualsiasi punto dell'ambiente protetto; a tal fine è consigliabile avvalersi di apposita strumentazione (ad esempio il luxmetro); - la corretta applicazione della funzione di sincronizzazione tra gli avvisatori appartenenti alla stessa zona; - l'omogeneità del colore del flash ottico per tutto l'impianto, ossia tutti i dispositivi ottici di allarme devono utilizzare lo stesso colore del flash per indicare la fase di allarme; nel caso si prevedano più fasi di allarme in funzione del piano di emergenza (ad esempio fase di allerta e fase di evacuazione), per ogni fase il colore deve essere sempre lo stesso; 		

- l'omogeneità del tono del suono acustico per tutto l'impianto come nella UNI 11744, ossia tutti i dispositivi acustici devono utilizzare la stessa tonalità per indicare la fase di allarme; nel caso si prevedano più fasi di allarme in funzione del piano di emergenza (ad esempio fase di pre-allarme e fase di evacuazione), per ogni fase il tono del suono deve essere sempre lo stesso;
- l'impossibilità di confondere la segnalazione degli avvisatori attivati dall'impianto di rivelazione incendio con qualsiasi altra segnalazione di diversa natura presente in tutto l'impianto, ossia i suoni dei dispositivi acustici e i flash dei dispositivi ottici devono essere inequivocabilmente interpretati come situazione di emergenza derivante da una segnalazione di allarme incendio;
- verifica di eventuali ostacoli successivamente frapposti tra il dispositivo di segnalazione e gli occupanti dell'edificio che possano compromettere la corretta segnalazione di pericolo;
- verifica che l'ottica dei dispositivi ottici di allarme non abbia subito depositi di sporcizia che possano ridurre l'intensità luminosa del segnale.

Nell'eventualità che, per un qualsiasi motivo, sia necessaria la sostituzione di un dispositivo di segnalazione di allarme incendio, il nuovo componente deve avere caratteristiche tecniche simili e compatibili con il precedente e con gli altri apparati già installati.

- **Linea di segnalazione monitorata**

Frequenza	Attività	Competenza
Occasionale - Prima della consegna di un nuovo sistema o di un sistema modificato, o nella presa in carico della manutenzione di un sistema	Controllo iniziale (funzionale) - Verifica delle condizioni di guasto	Azienda specializzata

Sono ricomprese sia le linee direttamente collegate alla centrale che quelle periferiche collegate ai loop. Una tipica linea di segnalazione monitorata è quella per il collegamento degli avvisatori ottico acustici di allarme e quella di collegamento dei dispositivi per la trasmissione remota delle segnalazioni di allarme. Interrompendo il collegamento della linea o creando un cortocircuito si deve avere:

- la segnalazione congruente dello stato di anomalia sulla centrale;
- la non soppressione delle segnalazioni associate di guasto durante la condizione di allarme incendio.

- **Linea di comando di sistemi di protezione antincendio**

Frequenza	Attività	Competenza
Occasionale - Prima della consegna di un nuovo sistema o di un sistema modificato, o nella presa in carico della manutenzione di un sistema	Controllo iniziale (funzionale) - Verifica delle condizioni di guasto	Azienda specializzata

La linea è quella di collegamento dei dispositivi di comando e controllo dei sistemi di protezione antincendio a quella di collegamento dei dispositivi per la trasmissione remota delle segnalazioni di guasto. Interrompendo il collegamento della linea o creando un cortocircuito si deve avere:

- la segnalazione congruente dello stato di guasto sulla centrale;
- l'eventuale soppressione delle segnalazioni associate di guasto durante la condizione di allarme incendio.

- **Apparecchiature del sistema utilizzando il collegamento radio**

Frequenza	Attività	Competenza
Occasionale - Prima della consegna di un nuovo sistema o di un sistema modificato, o nella presa in carico della manutenzione di un sistema	Controllo iniziale (funzionale) - Verifica delle condizioni di guasto	Azienda specializzata

Si deve effettuare:

- il controllo della funzionalità di tutti i traslatori e delle eventuali apparecchiature di espansione remota;
- la rimozione a campione dei rivelatori e di tutte le altre apparecchiature presenti (pulsanti, sirene, ecc.);

a seconda dello stato dei dispositivi installati si devono effettuare le seguenti prove:

- la rimozione a campione delle batterie (nel caso di apparecchiature Eventi "segnalazione di bassa batteria") per verificare l'intervento di quella di back up (per i dispositivi non dotati di batteria di back-up:
 - rimozione a campione della/e batteria/e per verificare la segnalazione di guasto sulla centrale o la sostituzione della batteria con una di potenza ridotta per verificarne la segnalazione di guasto per basso livello batterie).

Inoltre, effettuare il controllo dei contatti delle stesse e del successivo ripristino della comunicazione radio. Si deve verificare:

- la segnalazione congruente dello stato di anomalia sulla centrale;
- la verifica di efficacia delle eventuali segnalazioni associate. Se presenti sistemi di visualizzazione grafica, ripetizione e stampa;
- la segnalazione congruente sul sistema grafico;
- la segnalazione sul ripetitore;
- la stampa dell'evento (ove prevista).

Nel caso siano state apportate modifiche alle strutture ed al layout delle aree protette (che possono anche comportare la modifica del sistema di rivelazione), tali da poter influenzare negativamente la prestazione delle comunicazioni radio, deve essere effettuata la verifica con apposito strumento della capacità di ricetrasmisione radio da parte di tutti i dispositivi coinvolti.

• **Fonti di alimentazione**

Frequenza	Attività	Competenza
Occasionale - Prima della consegna di un nuovo sistema o di un sistema modificato, o nella presa in carico della manutenzione di un sistema	Controllo iniziale (funzionale) - Verifica delle condizioni di guasto	Azienda specializzata

Provocare la perdita della sorgente di alimentazione primaria e verificare l'efficacia delle seguenti condizioni:

- la commutazione automatica sulla sorgente di alimentazione secondaria;
- la continuità di regolare funzionamento della centrale e dell'impianto almeno per un tempo utile a dimostrare la reale efficienza dell'impianto e la sua capacità di operare in assenza di alimentazione primaria;
- l'attivazione di una segnalazione di guasto (entro 30 min dall'evento) sulla centrale, ovvero sulla apparecchiatura di alimentazione stessa, se non integrata nella centrale.

Ripristinare il collegamento della sorgente di alimentazione primaria verificandone l'avvenuta commutazione automatica al normale funzionamento e la cancellazione della segnalazione di guasto. Provocare la perdita della sorgente di alimentazione secondaria scollegando gli accumulatori di soccorso. Si devono verificare le seguenti condizioni:

- l'attivazione di una segnalazione di guasto (entro 15 min dal verificarsi dell'evento) sulla centrale ovvero sulla apparecchiatura di alimentazione stessa, se non integrata nella centrale;
- che non si verifichino anomalie per la continuità dell'alimentazione primaria né per la continuità dell'alimentazione del sistema.

Tabella 4.3.4 – Attività di manutenzione previste dalle norme europee sugli impianti di allarme

PORTE TAGLIAFUOCO		
Frequenza	Attività	Competenza

Non applicabile	Presenza in carico	Azienda specializzata
<ul style="list-style-type: none"> - Verificare che la posa in opera sia stata eseguita in conformità alle disposizioni contenute nel libretto di installazione del produttore; - Verificare l'integrità e la tenuta dei sistemi di fissaggio, la stabilità della porta nel suo complesso; - Verificare l'integrità di ante, pannelli, guarnizioni, vetrazioni, telai e guide ed eventuali modifiche ed aggiunte non previste dal produttore; - Verificare se necessario la presenza della documentazione relativa ai precedenti interventi di controllo e manutenzione; - Verificare che sia disponibile il libretto di uso e manutenzione rilasciato dal produttore, ove previsto. 		
Frequenza	Attività	Competenza
Mensile	Sorveglianza	Utente responsabile
<ul style="list-style-type: none"> - Verificare che le porte siano nelle normali condizioni operative; - Verificare che siano facilmente accessibili e fruibili, in particolare se poste sulle vie di esodo; - Verificare che siano adeguatamente segnalate ove previsto; - Verificare che non presentino lacerazioni, fori, modifiche, corrosioni; - Verifica della presenza del cartellino di manutenzione. 		
Frequenza	Attività	Competenza
Semestrale	Controllo periodico	Azienda specializzata
<ul style="list-style-type: none"> - Verificare la presenza della targhetta (marchio di conformità) apposto dal produttore; - Verificare l'assenza di ritegni impropri; - Verificare le guarnizioni (presenza di danneggiamenti, integrità e modifiche; verifica fissaggio sicuro a porta e telaio; presenza di verniciatura); - Verificare i fissaggi (verifica continuità e solidità dell'ancoraggio al supporto murario; verifica dei piani verticali e orizzontali di posa delle parti mobili; verifica presenza di giochi tra porta e telaio; verifica di giochi tra le ante; verifica dei giochi dei labirinti dei portoni scorrevoli); - Verificare l'integrità costruttiva (presenza di forature, ammaccature, distorsioni, corrosioni, spaccature, cedimenti; verifica fessurazioni, opacizzazioni, incrinature, scagliature dei vetri; - Verifica altre manomissioni che alterino la costruzione iniziale); - Verificare le cerniere (integrità, corretta lubrificazione, fissaggio e funzionamento cerniere; valore corretto della coppia di attrito; verifica che l'asse delle cerniere sia verticale); - Verifica dispositivi di apertura (lubrificazione scrocco, serratura e fissaggio - valore corretto della forza di riaggancio dello scrocco della serratura; verifica forza e coppia di sgancio del dispositivo antipánico o di emergenza (maniglione); verifica forza e coppia di sgancio del dispositivo di emergenza (maniglia); verifica forza e coppia di sgancio del dispositivo di emergenza (piastra a spinta). - Verificare la facilità di manovra; - Verificare l'integrità e la scorrevolezza (integrità e scorrevolezza di carrelli, perni, pulegge, cavi, catene, contrappesi ecc.); - Verificare i dispositivi di auto-chiusura (lubrificazione chiudiporta aereo; verifica condizioni braccio chiudiporta; verifica eventuali perdite di olio su corpo chiudiporta; verifica allineamento ante e telaio con chiudiporta a pavimento; verificare che la boccia del perno del chiudiporta funzioni correttamente; controllare il funzionamento corretto della valvola di regolazione di velocità di chiusura; verificare corretta chiusura); - Verificare il corretto funzionamento del coordinatore di chiusura; - Verificare i dispositivi di ritengo (elettromagneti o elementi termosensibili). 		
Frequenza	Attività	Competenza

Non applicabile	Manutenzione ordinaria	Azienda specializzata
Riparazioni di lieve entità, che comportano l'impiego di minuterie e materiali di consumo di uso corrente, o la sostituzione di parti di modesto valore espressamente previste. In pratica consiste in una serie di operazioni atte a eliminare le anomalie di modesta entità riscontrate nella porta tagliafuoco, tali operazioni possono essere effettuate anche durante la visita di controllo periodico.		
Frequenza	Attività	Competenza
Non applicabile	Manutenzione straordinaria	Azienda specializzata
Intervento che non può essere eseguito in loco o che, pur essendo eseguito in loco, richiede mezzi di particolare importanza, o attrezzature o strumenti particolari, o che comporta sostituzioni di intere parti di impianto o la completa revisione e sostituzione di apparecchi per i quali non sia possibile o conveniente la riparazione.		

Tabella 4.3.5 – Attività di manutenzione previste dalle norme europee sulle porte tagliafuoco

RETI IDRANTI		
<ul style="list-style-type: none"> Tutti i componenti 		
Frequenza	Attività	Competenza
Non applicabile	Presenza in carico	Azienda specializzata
Con la presa in carico dei componenti della rete di idranti, che può coincidere con la prima operazione di manutenzione, è necessario eseguire una prima verifica di massima sullo stato dei suddetti componenti.		
Frequenza	Attività	Competenza
Non applicabile	Manutenzione ordinaria	Azienda specializzata
Esecuzione delle operazioni atte ad eliminare le anomalie di modesta entità riscontrate nei componenti delle reti idranti.		
Frequenza	Attività	Competenza
Non applicabile	Manutenzione straordinaria	Azienda specializzata
Interventi che richiedono attrezzature o strumentazioni particolari come, ad esempio, la sostituzione di idranti a colonna o attacchi per gruppi autopompa.		
<ul style="list-style-type: none"> Attacchi di mandata per autopompa 		
Frequenza	Attività	Competenza
Semestrale	Sorveglianza	Utente responsabile
<ul style="list-style-type: none"> - Verificare le condizioni di stato dell'attacco (assenza di segni di deterioramento, corrosione o perdite); - Verificare il corretto stato della cassetta e/o armadio di contenimento; - Verificare che il cartello indicatore sia nella posizione regolare. 		
Frequenza	Attività	Competenza

Semestrale	Controllo periodico	Azienda specializzata
<ul style="list-style-type: none"> - Controllare la corretta ubicazione dell'attacco, verificare che sia chiaramente segnalato e accessibile senza ostacoli; - Controllare che l'attacco non sia danneggiato ed i componenti non presentino segni di corrosione o perdite protezione da urti accidentali; - Verificare la presenza del tappo filettato secondo norme UNI, apribile con chiave per raccordi di tipo A; - Controllare la manovrabilità delle valvole mediante la completa apertura e chiusura delle stesse, verificando la tenuta della valvola di ritegno; - Alla fine delle operazioni assicurarsi che le valvole di intercettazione degli attacchi autopompa siano in posizione aperta. 		
<ul style="list-style-type: none"> • Idranti soprasuolo e sottosuolo 		
Frequenza	Attività	Competenza
Semestrale	Sorveglianza	Persona responsabile
Verificare le condizioni di stato delle colonne idranti (assenza di segni di deterioramento, corrosione o perdite) controllando che siano regolarmente chiuse e con i tappi delle bocche idranti serrati.		
Frequenza	Attività	Competenza
Semestrale	Controllo periodico	Azienda specializzata
<ul style="list-style-type: none"> - Controllare la corretta ubicazione dell'idrante, controllare che sia chiaramente segnalato e accessibile senza ostacoli; - Controllare che non sia danneggiato ed i componenti non presentino segni di corrosione o perdite protezione da urti accidentali; - Controllare la presenza del tappo filettato secondo norme UNI, apribile con chiave per raccordi di tipo A; - Controllare la manovrabilità delle valvole mediante la completa apertura e chiusura delle stesse verificando la tenuta della valvola di ritegno; - Controllare che il sistema di drenaggio funzioni correttamente; - Controllare che la cassetta a corredo dell'idrante sia dotata di tubazione con raccordi UNI 804; - Controllare che la cassetta a corredo dell'idrante sia dotata di lancia di erogazione secondo la norma UNI 11423; - Controllare che la cassetta a corredo dell'idrante sia dotata di chiavi di manovra per l'apertura dell'idrante e per il serraggio dei raccordi; - Controllare che la cassetta a corredo dell'idrante sottosuolo sia dotata di dispositivo di attacco (collo cigno) per consentirne un rapido utilizzo. 		
<ul style="list-style-type: none"> • Idranti a muro e naspi 		
Frequenza	Attività	Competenza
Semestrale	Sorveglianza	Utente responsabile
<ul style="list-style-type: none"> - Verificare la corretta collocazione della cassetta porta idrante / naspo; - Verificare che la cassetta porta idrante/naspo sia accessibile senza ostacoli, facilmente visibile e che siano presenti e leggibili le istruzioni d'uso; - Nel caso di idranti a muro verificare che la manichetta sia correttamente avvolta; - Verificare il corretto stato degli sportelli, delle lastre di protezione e del sigillo; - Verificare che il contenuto della cassetta corrisponda a quanto necessario; 		

<ul style="list-style-type: none"> - In caso di naspo verificare la presenza della chiave di apertura delle cassette; - Verificare che la lancia, la manichetta e l'attacco siano scollegati tra di loro; - Verificare che l'impianto sia in buono stato di conservazione (integrità della manichetta o della tubazione); - Verificare il corretto avvolgimento della manichetta (libera da impedimenti, lacci, ecc.); - Verificare la presenza dell'idonea cartellonistica di segnalazione; - Verificare la presenza sull'idrante o naspo del talloncino di verifica con apposta la data di controllo e la sigla del verificatore. 		
Frequenza	Attività	Competenza
Semestrale	Controllo periodico	Azienda specializzata
<ul style="list-style-type: none"> - Controllare che l'attrezzatura sia accessibile, segnalata, senza ostacoli e priva di danni; - Controllare che i componenti non presentino segni di corrosione o perdite; - Controllare che le istruzioni d'uso siano chiare e leggibile; - Controllare che i ganci per il fissaggio a parete siano adatti allo scopo, fissi e saldi; - Controllare che il getto d'acqua sia costante e sufficiente. <p>È raccomandato l'uso di indicatori di flusso ed indicatori di pressione. Per i sistemi dotati di tubazioni appiattibili questa prova può essere effettuata con un'altra tubazione con le stesse specifiche per esempio di lunghezza inferiore.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Controllare che l'indicatore di pressione (se presente) funzioni correttamente e all'interno della sua scala operativa; - Controllare che le tubazioni per tutta lunghezza non presentino screpolature, deformazioni, logoramenti o danneggiamenti; - Qualora le tubazioni presentassero qualsiasi difetto, sostituirle o collaudarle alla massima pressione di esercizio; - Controllare che il sistema di fissaggio della tubazione sia di tipo adeguato ed assicura la tenuta; - Se i sistemi sono collocati in una cassetta, verificare eventuali segnali di danneggiamento e che i portelli della stessa si aprano agevolmente; - Verificare che la lancia erogatrice sia di tipo appropriato e di facile manovrabilità; - Verificare il funzionamento dell'eventuale guida di scorrimento della tubazione ed assicurarsi che sia fissata correttamente e saldamente; - Lasciare l'idrante/ naspo pronto per un uso immediato. 		
Frequenza	Attività	Competenza
Annuale	Controllo e manutenzione annuale (collaudo funzionale)	Azienda specializzata
<ul style="list-style-type: none"> - Eseguire tutte le operazioni previste nel controllo periodico semestrale; - Eseguire la prova di funzionalità degli idranti a muro e dei naspi, controllando che la portata e la gittata siano costanti e sufficienti (è consigliato l'uso di indicatori di flusso); - Eseguire la prova delle tubazioni alla massima pressione di esercizio. È ammesso il collaudo ad aria fino a pressioni di 6 bar. Se l'impianto durante il funzionamento prevede pressioni di esercizio superiori è necessario eseguire un collaudo idraulico. 		
Frequenza	Attività	Competenza
5 anni	Collaudo periodico	Azienda specializzata
<p>Il collaudo periodico consiste nel mettere alla massima pressione di esercizio 1,2 MPa (12 Bar) la tubazione flessibile (in caso di idranti a muro) o la tubazione semirigida (in caso di naspi antincendio).</p>		

Tabella 4.3.6 – Attività di manutenzione previste dalle norme europee sulle reti idranti

RIVELAZIONE DI FUMO E INCENDIO		
<ul style="list-style-type: none"> • Intero sistema 		
Frequenza	Attività	Competenza
Occasionale. Prima della consegna di un nuovo sistema o di un sistema modificato, o nella presa in carico della manutenzione di un sistema.	Controllo iniziale (preliminare)	Azienda specializzata
<ul style="list-style-type: none"> - Accertarsi della rispondenza del sistema al progetto esecutivo; - Controllare che la posa in opera sia stata eseguita in conformità alla CEI 64-8 per le parti applicabili; - Controllare i collegamenti elettrici; - Controllare che i collegamenti meccanici le cassette di derivazione ed i percorsi dei circuiti elettrici siano chiaramente identificabili; - Controllare il percorso dei cavi, al fine di verificare che siano esenti da influenze ambientali; - Eseguire il controllo delle curve e delle giunte, al fine di verificare siano state eseguite a regola d'arte; - Controllare che i supporti meccanici dell'impianto siano regolari e stabili; - Controllare che il bloccaggio e la tenuta meccanica dei tubi in prossimità dei raccordi e delle cassette siano eseguiti a regola d'arte; - Controllare che i collegamenti elettrici nelle cassette siano eseguiti a regola d'arte; - Controllare che i collegamenti di messa a terra siano correttamente eseguiti; - Controllare che il collegamento a terra dello schermo (nel caso d'utilizzo di cavi schermati) sia effettuato secondo le indicazioni del costruttore delle apparecchiature; - Controllare che la stabilità dei collegamenti e il fissaggio dei morsetti siano assicurati; - Controllare che i capicorda siano utilizzati su tutti i collegamenti nei quali sono previsti; - Controllare che la continuità del collegamento dello schermo (nel caso di utilizzo di cavi schermati) sia estesa per tutto il circuito ed il suo isolamento rispetto agli altri conduttori sia assicurato; - Controllare che il grado di riempimento dei tubi sia a regola d'arte; - Controllare che cavi e morsetti siano chiaramente identificati; - Controllare che non vi sia presenza di condensa all'interno di scatole, cassette, ecc. e, nel caso, effettuarne la rimozione. 		
Frequenza	Attività	Competenza
Mensile	Sorveglianza	Utente responsabile
<p>Stante la particolare complessità dei sistemi di rivelazione fumo ad aspirazione la sorveglianza deve includere, sugli stessi, le seguenti azioni:</p> <ul style="list-style-type: none"> - verifica del funzionamento dei led e delle lampade di ripetizione eventi, ad esempio tramite apposito comando; - verifica e annotazione del valore corrente del flusso (se disponibile) o della presenza di guasto flusso; - verifica di ogni altra segnalazione di allarme o anomalia rilevabile; - se presenti, l'ispezione visiva di sifoni per lo scarico della condensa attraverso i tubi di aspirazione; - controllo visivo dello stato dei tubi di aspirazione e dei relativi supporti in ambienti dove gli stessi sono soggetti a sollecitazioni meccaniche. 		
Frequenza	Attività	Competenza
Semestrale	Controllo periodico (preliminare e funzionale)	Azienda specializzata
<p>Prima di passare alla fase esecutiva delle prove, occorre accertare quanto segue:</p> <ul style="list-style-type: none"> - la presenza dei documenti riguardanti il controllo iniziale; se mancanti e/o indisponibili è necessaria la ri-effettuazione di quanto previsto nella fase di controllo iniziale (preliminare); 		

<p>- l'avvenuta conferma del cliente che non sono intervenuti cambiamenti strutturali nell'ambiente protetto, né modifiche al sistema (che possono comportare cambiamenti sulla funzionalità del sistema stesso).</p> <p>Per il controllo funzionale, ripetere tutti i controlli eseguiti durante il controllo iniziale di tipo preliminare.</p>		
Frequenza	Attività	Competenza
Occasionale	Manutenzione ordinaria	Azienda specializzata
<p>Operazione che si attua in loco, con strumenti ed attrezzi di uso corrente. Essa si limita a riparazioni di lieve entità, bisognevoli unicamente di minuterie e comporta l'impiego di materiali di consumo di uso corrente o la sostituzione di parti di modesto valore espressamente previste.</p>		
Frequenza	Attività	Competenza
Occasionale	Manutenzione straordinaria	Azienda specializzata
<p>Intervento di manutenzione che non può essere eseguita in loco o che, pur essendo eseguita in loco, richiede mezzi di particolare importanza oppure attrezzature o strumentazioni particolari o che comporti sostituzioni di intere parti di impianto o la completa revisione o sostituzione di apparecchi per i quali non sia possibile o conveniente la riparazione.</p>		
Frequenza	Attività	Competenza
12 anni	Verifica generale del sistema	Azienda specializzata
<p>La verifica generale del sistema è costituita da un insieme di attività che devono essere esperite almeno ogni 12 anni, che comprendono tutte le attività previste durante il "Controllo iniziale di tipo funzionale". essa deve iniziare con l'effettuazione dei due controlli seguenti:</p> <ul style="list-style-type: none"> - accertamento della disponibilità di parti di ricambio identiche o compatibili con quelle installate; in caso di indisponibilità delle stesse il sistema deve essere considerato non più assoggettabile a manutenzione in caso di successivo guasto. Questo fatto deve essere immediatamente segnalato al responsabile del sistema; - accertamento della invariabilità dell'impianto, cioè assenza di cambiamenti o modifiche sostanziali, che comportano la riprogettazione totale o parziale dell'impianto. <p>In caso di intervenute modifiche sostanziali all'impianto è necessario acquisire la documentazione tecnica di progetto della nuova configurazione del sistema "As built". Al completamento di ogni ciclo di dodici anni di manutenzione (calcolati dalla consegna formale del sistema), i rivelatori automatici di fumo (comprendenti i puntiformi, i lineari e quelli ad aspirazione e di fiamma sia indirizzati che convenzionali vanno sottoposti a una delle seguenti opzioni:</p> <ul style="list-style-type: none"> - revisione in fabbrica: questa deve riportare i rivelatori ad un corretto stato di efficienza della camera di analisi, al controllo delle immutate soglie di risposta ed eventualmente alla sostituzione di parti ammalorate (ad esempio calotta esterna sporca o danneggiata); - sostituzione con rivelatori nuovi con compatibilità confermata dal produttore dei rivelatori esistenti; - esecuzione di prova reale secondo le indicazioni della UNI 9795 e del UNI/TR 11694. 		
<ul style="list-style-type: none"> • Rete di aspirazione 		
Frequenza	Attività	Competenza
Occasionale - Prima della consegna di un nuovo sistema o di un sistema modificato, o nella presa in carico della manutenzione di un sistema	Controllo iniziale (funzionale) della rete di aspirazione	Azienda specializzata
<ul style="list-style-type: none"> - Deve essere realizzata un'accurata ispezione visiva della rete di aspirazione. Particolare attenzione deve essere posta alla verifica dei tratti dove avviene un cambio di direzione, ad esempio tra la parete 		

ed il soffitto, per sincerarsi che eventuali differenze di dilatazione possano aver danneggiato la tubazione;

- Devono essere attentamente verificati il posizionamento e i diametri dei fori di campionamento, siano essi direttamente sulla tubazione o al termine di capillari, in accordo al progetto;
- Deve essere verificata l'assenza di guasti di flusso che devono comunque essere simulati ostruendo almeno il 20% dei fori presenti sulla rete di aspirazione (guasto per basso flusso) e aprendo in apposito punto di ispezione la tubazione per simulare la rottura della stessa (guasto per extra flusso).

In particolari applicazioni con struttura a geometria complessa e se richiesto dal progetto, possono essere rilevati i valori di pressione o flusso su ogni foro, oppure in tratti particolari della tubazione di aspirazione, ad esempio sul collettore principale o su ogni ramo, per confrontare i valori misurati con quelli riportati nel calcolo allegato al progetto. Tale attività può essere effettuata solamente in concomitanza con il controllo iniziale. Si suggerisce di verificare la presenza, in applicazioni ove il tubo di aspirazione sia nascosto o difficilmente raggiungibile, dei punti di misura (ad esempio tramite l'inserzione di giunti a 3 pezzi o apribile) in modo ci siano dei punti di ispezione atti a identificare problemi sulla rete di aspirazione.

- **Linea di rivelazione con rilevatori indirizzati**

Frequenza	Attività	Competenza
Occasionale - Prima della consegna di un nuovo sistema o di un sistema modificato, o nella presa in carico della manutenzione di un sistema	Controllo iniziale (funzionale) - Verifica delle condizioni di guasto	Azienda specializzata

Verificare:

- la segnalazione congruente dello stato di anomalia sulla centrale;
- l'attuazione dei comandi previsti dalla logica;
- l'attivazione della segnalazione di trasmissione remota del guasto; se presenti sistemi di visualizzazione grafica, ripetizione e stampa;
- la segnalazione congruente sul sistema grafico;
- la segnalazione sul ripetitore;
- la stampa dell'evento.

- **Linea di rivelazione con i rilevatori convenzionali**

Frequenza	Attività	Competenza
Occasionale - Prima della consegna di un nuovo sistema o di un sistema modificato, o nella presa in carico della manutenzione di un sistema	Controllo iniziale (funzionale) - Verifica delle condizioni di guasto	Azienda specializzata

A seguito delle seguenti condizioni prodotte sulla linea:

- rimozione di alcuni rivelatori a campione sulla linea tra i quali l'ultimo;
- creazione di un cortocircuito di linea;
- interruzione della linea;

Si dovrà verificare:

- la segnalazione congruente dello stato di anomalia di zona sulla centrale;
- la verifica di efficacia delle eventuali segnalazioni associate;
- l'attivazione della segnalazione di trasmissione remota del guasto.

- **ASD (aspirating smoke detectors)**

Frequenza	Attività	Competenza
Occasionale - Prima della consegna di un nuovo sistema o di un sistema modificato, o nella presa in carico della manutenzione di un sistema	Controlli iniziali (funzionali)	Azienda specializzata

Verifica delle condizioni e delle segnalazioni di allarme dei sistemi ASD:

Prima di procedere con il controllo iniziale, assicurarsi che le verifiche che si stanno effettuando sugli ASD non comportino delle improprie segnalazioni di allarme o guasto sulla Centrale di Controllo e Segnalazione (CCS) e, in generale, sul sistema di rivelazione incendi (ad esempio attivazione di allarmi ottico/acustici, funzioni di blocco etc.)

Verifica dei rilevatori di fumo ad aspirazione:

Devono essere controllati sul rivelatore di fumo ad aspirazione i seguenti parametri:

- soglie di intervento e/o allarme e sensibilità del sensore, in modo da verificare la classe di sensibilità (A, B, o C), definita in fase progettuale;
- valori di portata e di flusso della rete di aspirazione;
- ogni altro parametro impostabile sul sistema ad aspirazione.

Deve essere consultata la documentazione tecnica specifica del costruttore, per definire eventuali ulteriori controlli a completamento dei requisiti minimi.

Controllo della tipologia di trasmissione degli stati:

I rilevatori di fumo ad aspirazione devono riportare il loro stato verso la CCS adottando una delle opzioni seguenti:

- linea convenzionale controllata, supervisionata per cortocircuito e circuito aperto;
- linea indirizzata;
- modulo di interfaccia su linea indirizzata di rivelazione in questo caso il modulo deve avere linea supervisionata verso il sistema di aspirazione).

Le tipologie di trasmissione degli stati sopra descritte devono essere verificate sia come segnalazione di allarme che di guasto.

Controllo delle soglie impostate:

- Il controllo prevede, in fase iniziale, la verifica sul sistema ASD e sulla CCS della coerenza tra la segnalazione di allarme e la relativa tubazione sulla quale si sta operando. Si deve controllare ciascuna soglia d'intervento (preallarmi e allarmi) per verificare la congruità tra la segnalazione sull'ASD e la segnalazione riportata sulla CCS. Tale operazione diventa di particolare importanza sui sistemi multicanale. Analoga attività di verifica dovrebbe essere effettuata relativamente agli eventi di guasto, per ogni tubazione di aspirazione con le modalità indicate nel punto precedente. Durante il controllo della segnalazione e delle soglie, l'area protetta dal sistema di aspirazione deve essere nelle normali condizioni di esercizio.
- Per effettuare il controllo funzionale il rivelatore di fumo ad aspirazione deve essere alimentato senza presenza di guasti e connesso alla rete di aspirazione con quest'ultima opportunamente verificata. Con il sistema così predisposto si può avviare la verifica dei tempi di risposta:
 - misura del tempo di risposta con rete di aspirazione a ramo singolo: se la rete di aspirazione è costituita da un solo ramo per canale, si deve generare del fumo nell'ultimo foro di aspirazione e misurare il tempo necessario a attivare una segnalazione di allarme del sensore ASD;
 - misura del tempo di risposta con rete di aspirazione avente derivazioni o sistema ASD multicanale: la misura del tempo di risposta deve essere effettuata con le stesse modalità sopraindicate, con la differenza che il campione di fumo deve essere generato in ogni foro terminale di ogni diramazione con la registrazione del relativo tempo di risposta. I tempi di risposta rilevati devono essere annotati e confrontati con i valori indicati sui calcoli di progetto.

Controllo sui rilevatori ASD:

-Verificare lo stato delle alimentazioni, con rimozione dell'alimentazione primaria. Tale operazione deve essere eseguita sugli alimentatori esterni asserviti ai sistemi di rivelazione fumo ad aspirazione oppure sugli alimentatori interni, se presenti, integrati nell'unità ASD. Il controllo si effettua in questo caso rimuovendo la fonte di alimentazione primaria e verificando il corretto intervento delle batterie tampone;

-Controllare lo stato e del valore delle batterie. Devono essere verificate le batterie inserite all'interno delle unità di alimentazione ausiliaria di tipo esterno oppure le batterie presenti all'interno dei sistemi di rivelazione fumo ad aspirazione aventi alimentatore integrato. Deve anche essere verificata l'efficacia delle batterie e prevederne la sostituzione secondo le prescrizioni del costruttore;

-Ispezionare eventuali fusibili e dispositivi di protezione;

-Verificare l'efficienza delle lampade, dei led e dei display di segnalazione (ad esempio "bargraph" (visualizzatore a barre grafiche) o indicatori alfanumerici), presenti sul rivelatore di fumo ad aspirazione;

-Per i sistemi di rivelazione fumo ad aspirazione provvisti di funzione di memorizzazione eventi: verificare lo storico eventi dei dispositivi per presenza di allarmi/guasti/ecc. Ove possibile verificare la lettura ed il valore corrente dei flussi per ogni canale di aspirazione;

-Filtri di aspirazione. I rivelatori ASD dispongono di filtri adibiti alla "pulizia" dell'aria aspirata attraverso la rete di aspirazione e devono essere quelli specificati nel calcolo di progetto dell'impianto. I filtri possono essere installati internamente al sensore ASD, esternamente al sensore ASD, oppure in entrambe le posizioni. È importante che prima di effettuare la pulizia o la sostituzione del filtro, sia annotato il valore del flusso corrente di ogni tubazione e che tale valore sia confrontato con la lettura indicata dopo la pulizia o sostituzione dell'elemento. Alcuni elementi di filtraggio possono essere puliti, in tal caso riferirsi a istruzioni specifiche del costruttore, altrimenti si dovrebbe provvedere alla sostituzione con filtri nuovi. Alcuni rivelatori ASD dispongono di comando per la calibrazione del flusso. L'eventuale ricalibrazione del flusso può essere effettuata solamente dopo aver ultimato le verifiche dei filtri;

-Verificare le soglie programmate sul rivelatore di fumo ad aspirazione. Verificare che le soglie di intervento, ad esempio i valori di oscuramento%/m associati al preallarme e all'allarme e le soglie di guasto flusso siano corrispondenti ai dati definiti dal progetto o presenti nella "Lista di riscontro per il controllo iniziale sul sistema con ASD";

-Per i sistemi multicanale o a scansione prevedere l'attivazione delle valvole o dei dispositivi di scansione, verificarne il corretto funzionamento e lo stato generale;

Prove di allarme e controllo funzionale:

-Effettuare una prova di allarme su ogni foro terminale di ogni ramo di aspirazione. Verificare l'intervento delle segnalazioni sia localmente sia sulla CCS;

-Effettuare il controllo funzionale del sistema ASD ed annotare i tempi di trasporto confrontandoli con quanto registrato durante la messa in servizio.

Tabella 4.3.7 – Attività di manutenzione previste dalle norme europee sui rilevatori di fumo

SERBATOI DI ACQUA ANTINCENDIO		
<ul style="list-style-type: none"> Intero sistema 		
Frequenza	Attività	Competenza
10 anni	Controllo periodico	Azienda specializzata
Tutte le riserve idriche devono essere pulite ed esaminate internamente e l'impermeabilizzazione controllata, se necessario. La pulizia delle cisterne di solito ne richiede il drenaggio, ma a fini di risparmio idrico potrebbero essere accettabili soluzioni alternative.		
<ul style="list-style-type: none"> Valvole a galleggiante 		
Frequenza	Attività	Competenza
Annuale	Controllo periodico - Valvole a galleggiante nei serbatoi di accumulo	Azienda specializzata
Le valvole a galleggiante nei serbatoi di accumulo devono essere controllate per assicurare il corretto funzionamento.		
<ul style="list-style-type: none"> Serbatoi di accumulo e a pressione 		
Frequenza	Attività	Competenza
Triennale	Controllo periodico	Azienda specializzata
Ad eccezione dei serbatoi progettati per non necessitare di manutenzione per periodi di tempo di 10 anni (alimentazioni idriche superiori - vedi nota), tutti i serbatoi devono essere esaminati internamente e, se necessario, drenati e puliti (l'acqua non deve contenere sostanze fibrose o altro materiale in sospensione che		

può provocare depositi all'interno delle tubazioni dell'impianto. Nelle tubazioni dell'impianto non deve rimanere acqua salata o salmastra). Essi devono essere esaminati in base alle raccomandazioni del fabbricante per verificare l'eventuale presenza di corrosione, e tutti i serbatoi devono essere riverniciati e/o sottoposti a rinnovamento della protezione dalla corrosione se necessario.

- **Valvole di intercettazione dell'alimentazione idrica, valvole di allarme e valvole di non ritorno**

Frequenza	Attività	Competenza
Triennale	Controllo periodico	Azienda specializzata

Tutte le valvole di intercettazione dell'alimentazione idrica, le valvole di allarme e di non ritorno devono essere esaminate e sostituite o revisionate se necessario.

Tabella 4.3.8 – Attività di manutenzione previste dalle norme europee sui serbatoi di acqua antincendio

SERBATOIO DI AGENTE SCHIUMOGENO		
Frequenza	Attività	Competenza
Settimanale	Sorveglianza	Utente responsabile
<ul style="list-style-type: none"> - Controllare i livelli dei serbatoi dell'acqua, di adescamento della pompa e di concentrato schiumogeno (esclusi i serbatoi a membrana). Tutti i serbatoi devono essere sempre pieni; - Verificare il corretto funzionamento dei sistemi di riscaldamento (durante il periodo di riscaldamento); - Controllare visivamente la corretta posizione e il fissaggio di tutte le valvole di arresto; - Verificare che lo stato dei dispositivi di avvio automatico e manuale delle pompe sia corretto; - Verificare se vi siano perdite, danneggiamenti o corrosione ed eventualmente intraprendere gli interventi necessari. 		
Frequenza	Attività	Competenza
Mensile	Controllo periodico	Utente responsabile
<ul style="list-style-type: none"> - Verificare il corretto funzionamento delle pompe e dei loro motori (escluse le pompe per il concentrato schiumogeno). Il ciclo di prova deve avvenire nelle normali condizioni operative del motore (consumo elettrico, temperature dell'olio e dell'acqua di raffreddamento). Al termine del ciclo di prova, si deve misurare il consumo elettrico nel caso dei motori elettrici e i giri e le temperature dell'olio e dell'acqua di raffreddamento nel caso dei motori diesel. Sottoporre i motori diesel a un ciclo di prova per raggiungere le temperature d'esercizio (minimo 10 min); - Verificare la pressione di portata dei sistemi alimentati direttamente dalla rete pubblica o dello stabilimento; - Controllare le batterie facendo riferimento alle istruzioni di manutenzione fornite dal costruttore delle batterie e verificando il funzionamento del caricabatterie; - Verificare l'alimentazione minima di carburante dei motori diesel; - Verificare il livello dell'olio di pompe, compressori e motori diesel; - Esaminare visivamente tubazioni, uscite schiuma, ugelli e supporti dei tubi per verificarne l'eventuale danneggiamento o deterioramento; - Verificare la protezione antigelo delle tubazioni permanentemente cariche; - Eseguire una prova di funzionamento dei dispositivi automatici di riempimento dei serbatoi dell'acqua; 		

<ul style="list-style-type: none"> - Eseguire una prova di funzionamento dei dispositivi di avvio automatico e manuale delle pompe per concentrato schiumogeno; - Verificare la segnalazione di allarme a una posizione permanentemente presidiata per i sistemi di estinzione ad attivazione automatica; - Controllare l'apertura di immissione dell'aria dei dispositivi/degli ugelli generatori di schiuma per verificare che non presenti ostruzioni. 		
Frequenza	Attività	Competenza
Semestrale	Controllo periodico	Azienda specializzata
<ul style="list-style-type: none"> - Esame visivo dei filtri; - Prova funzionale del dosatore di concentrato schiumogeno utilizzando acqua senza concentrato (quando specificato dal costruttore); - Verifica del libero movimento di tutte le valvole e dei componenti ad azionamento meccanico. 		
Frequenza	Attività	Competenza
Annuale	Analisi chimiche - Qualità del concentrato schiumogeno	Laboratorio chimico
<p>Deve essere eseguito un controllo delle caratteristiche del concentrato schiumogeno da parte di personale di laboratorio preparato e competente. Il campionamento deve avvenire secondo le istruzioni del costruttore. I controlli devono includere:</p> <ul style="list-style-type: none"> - tipo di schiuma; - gravità specifica; - pH; - residui solidi/sedimenti non disciolti; - tempo di scarica; - rapporto di espansione della schiuma; - coefficiente di distribuzione - formazione di un film (su cicloesano) - solo schiume formanti un film; - resistenza ai solventi polari (solo schiume AR). <p>I risultati e le conclusioni passa/non passa devono essere indicati in un rapporto. Se nel rapporto per il concentrato schiumogeno non è indicato "passa", vale a dire idoneo all'uso, come risultato delle prove di controllo della qualità, il prodotto deve essere sostituito immediatamente con un concentrato schiumogeno dello stesso tipo che sia stato valutato idoneo all'uso o i cui risultati siano confermati da una prova al fuoco secondo la parte pertinente della EN 1568.</p>		
Frequenza	Attività	Competenza
Annuale	Controllo periodico	Azienda specializzata
<p>Ispezione - Prova di accuratezza di miscelazione di schiuma: Deve essere eseguita una prova del dosatore e dei relativi accessori. La prova deve essere eseguita alle portate massima e minima di progetto del sistema. L'accuratezza di miscelazione di schiuma deve essere in conformità alle tolleranze indicate nella prEN 13565-1. Queste prove dovrebbero, quando possibile, essere svolte con schiume sostitutive a basso impatto ambientale.</p> <p>Ispezione - Prova di scarica: Dovrebbe essere eseguita una prova di scarica su ogni sistema per verificare il corretto funzionamento del sistema, l'assenza di ostruzioni negli ugelli, il corretto funzionamento delle valvole, la copertura di scarica richiesta.</p> <p>Ispezione – Premiscelazione: Deve essere eseguita una verifica delle caratteristiche delle miscele acqua-schiuma premiscelate da parte di personale di laboratorio preparato e competente. Se nel rapporto per la miscela acqua-schiuma premiscelata non è indicato "passa", vale a dire idoneo all'uso, come risultato delle prove di controllo della qualità, il prodotto deve essere sostituito immediatamente con un concentrato schiumogeno dello stesso tipo che sia stato valutato idoneo all'uso.</p> <p>Ispezione - Controllo dei componenti: Controllare i serbatoi di concentrato schiumogeno e i componenti che sono permanentemente a contatto con il concentrato schiumogeno per rilevare segni di difetti esterni, per</p>		

esempio perdite, residui sulle tenute. Verificare l'integrità delle tenute di vapore sui versatori di schiuma del serbatoio e dei dischi di rottura nei sistemi sotto-superficie.

Ispezione - Libero movimento delle valvole: Verificare il libero movimento delle valvole di arresto.

Ispezione - Altre ispezioni: Le pompe dell'acqua e del concentrato schiumogeno devono essere controllate in conformità ai regolamenti nazionali.

Ispezione – Arresto: Durante l'arresto del sistema di estinzione a schiuma devono essere adottate particolari misure antincendio. Tali misure devono garantire che l'incendio sia rilevato in una fase iniziale e combattuto rapidamente ed efficacemente con apparecchiature preposizionate.

Frequenza	Attività	Competenza
Occasionale	Manutenzione e Modifiche	Azienda specializzata

Manutenzione: La manutenzione deve comprendere le misure necessarie a garantire che tutte le parti del sistema a schiuma si mantengano in condizioni operative. Devono essere garantite la disponibilità e l'affidabilità dei sistemi a schiuma. Sono raccomandate l'ispezione e la manutenzione da parte di un organismo competente approvato.

Modifiche: Se devono essere eseguite modifiche di elementi protetti, per esempio modifiche strutturali, il sistema di estinzione a schiuma deve essere adattato alle nuove condizioni.

Tabella 4.3.9 – Attività di manutenzione previste dalle norme europee sul serbatoio schiumogeno

SERRANDE TAGLIAFUOCO		
Frequenza	Attività	Competenza
Occasionale - Prima della consegna di un nuovo sistema o di un sistema modificato, o nella presa in carico della manutenzione di un sistema	Controllo iniziale (funzionale) - Verifica delle serrande tagliafuoco	Azienda specializzata
<ul style="list-style-type: none"> - Se la serranda è collegata ad un sistema di controllo o di comando da remoto (es. BMS o di allarme o rivelazione di incendio), verificare che essa risponda correttamente ai comandi eseguendo almeno una prova di apertura e chiusura e verificando il corretto movimento della pala e il corretto funzionamento dei microinterruttori di fine corsa. - Se la serranda non è collegata ad un sistema di controllo o di comando da remoto, eseguendo manualmente una prova di apertura e chiusura, verificare il corretto movimento della pala e il corretto funzionamento dei microinterruttori di finecorsa se presenti. Contestualmente alle attività di controllo si raccomanda di verificare visivamente l'assenza di corrosione, l'integrità dei cablaggi elettrici e della sigillatura del supporto di costruzione. 		

Tabella 4.3.10 – Attività di manutenzione previste dalle norme europee sulle serrande tagliafuoco

SPEGNIMENTO A GAS INERTI E DI SINTESI CHIMICA		
<ul style="list-style-type: none"> • Intero sistema 		
Frequenza	Attività	Competenza
Mensile	Manutenzione	Utente responsabile

Controllare che tutto il personale che può dover azionare l'apparecchiatura o il sistema sia regolarmente formato e autorizzato a farlo e, in particolare, che i nuovi dipendenti siano stati istruiti al suo utilizzo.

Frequenza	Attività	Competenza
Annuale	Manutenzione	Azienda specializzata

- Controllare a vista il pericolo e l'integrità del volume per vedere se vi sono variazioni che potrebbero ridurre l'efficienza del sistema;
- Eseguire un controllo visivo per accertare che non vi siano danni evidenti alle tubazioni e che tutti i comandi e i componenti operativi siano correttamente tarati e non risultino danneggiati;
- Controllare i manometri e i dispositivi di pesatura, se installati, per vedere se le letture sono corrette e intraprendere l'azione appropriata, specificata nel manuale dell'utente.

Durante la manutenzione, si deve prestare attenzione e prendere ogni precauzione per evitare il rilascio di agente estinguente.

- **Contenitore di stoccaggio del gas**

Frequenza	Attività	Competenza
Semestrale	Ispezione	Azienda specializzata

Il contenuto del contenitore di stoccaggio deve essere controllato come segue:

- Gas liquefatti: per gli agenti a base di idrocarburi alogenati, se un contenitore mostra una perdita di una quantità di agente maggiore del 5% o una perdita di pressione (compensata per la temperatura) maggiore del 10%, deve essere nuovamente riempito o sostituito.
- Gas non liquefatti: per gli agenti a base di gas inerti, la pressione è un'indicazione della quantità di agente. Se un contenitore mostra una perdita di una quantità di agente o una perdita di pressione (compensata per la temperatura) maggiore del 5%, deve essere nuovamente riempito o sostituito.

- **Tubo flessibile**

Frequenza	Attività	Competenza
Annuale	Ispezione	Azienda specializzata

Tutti i tubi flessibili del sistema devono essere esaminati per vedere se sono danneggiati. Se l'esame visivo mostra eventuali difetti, il tubo deve essere sostituito.

- **Volumi**

Frequenza	Attività	Competenza
Annuale	Ispezione	Azienda specializzata

L'ispezione consiste nell'accertare se sono stati eseguiti attraversamenti murari o altri cambiamenti al volume protetto che potrebbero influire sulla tenuta e sulla capacità estinguente. Se ciò non può essere determinato visivamente, deve essere stabilito con certezza ripetendo la prova per l'integrità del volume in conformità all'appendice E della norma UNI EN 15004-1:2019. Dove la prova di integrità riveli una diminuzione della tenuta che potrebbe causare l'impossibilità di contenere l'agente estinguente per il periodo richiesto, si deve attuare un'azione correttiva. Dove sia accertato che sono avvenuti cambiamenti al volume o al tipo di pericolo all'interno del volume, o a entrambi, il sistema deve essere nuovamente progettato per fornire il grado di protezione originale. Si raccomanda di controllare regolarmente il tipo di pericolo all'interno del volume e il

volume che occupa per essere sicuri di poter raggiungere e mantenere la concentrazione necessaria di agente estinguente.

Tabella 4.3.11 – Attività di manutenzione previste dalle norme europee sui sistemi di spegnimento a gas

SPEGNIMENTO A SCHIUMA (FUSTI SCHIUMOGENI CARRELLATI)		
Frequenza	Attività	Competenza
Semestrale	Controllo periodico	Azienda specializzata
<ul style="list-style-type: none"> - Verifica dell'accessibilità e della presenza di idonea segnaletica; - Verificare che il gruppo mobile schiuma (carrello e miscelatore ad effetto venturi) sia in perfette condizioni; - Verificare l'integrità del carrello, delle saldature e la verniciatura; - Controllare e lubrificare i mozzi e i cuscinetti delle ruote e controllare le ruote sostituendo quelle difettose; - Controllare il fissaggio delle ruote sui mozzi e verificare la resistenza al traino; - Verificare la presenza del fusto di schiumogeno a bordo del carrello; - Verifica del livello dello schiumogeno tramite ispezione visiva (non inferiore al 90%); - Verificare che lo schiumogeno sia ancora allo stato liquido e non si presenti in fase gelatinosa (nel caso scartare lo schiumogeno); - Chiusura del tappo del fusto schiumogeno: verificare che il fusto dello schiumogeno, quando chiuso, non possa venire a contatto con l'aria; - Verifica della data di scadenza dello schiumogeno (solitamente 5 anni); - Verificare la disponibilità, l'integrità e la pulizia della tubazione flessibile, del pescante di aspirazione e dello schiumogeno; - Verificare l'assenza di corpi estranei che possano ostruire il miscelatore, verificare la presenza e l'integrità delle guarnizioni sia del miscelatore che della lancia; - Verifica delle manichette come descritto ai punti precedenti. 		

Tabella 4.3.12 – Attività di manutenzione previste dalle norme europee sui sistemi di spegnimento a schiuma

SPEGNIMENTO A SPRINKLER		
Frequenza	Attività	Competenza
Trimestrale	Controllo periodico	Azienda specializzata
<p>Sprinkler, valvole a controllo termico (multiple controls) e ugelli spray: Gli sprinkler, le valvole a controllo termico e gli ugelli spray interessati da incrostazioni (diverse dalla vernice) devono essere accuratamente puliti. Gli erogatori sprinkler, le valvole a controllo termico e gli ugelli spray verniciati o deformati devono essere sostituiti. Si deve controllare l'eventuale rivestimento in cera. Dove necessario i rivestimenti esistenti devono essere rimossi e gli sprinkler, le valvole a controllo termico e gli ugelli spray devono essere rivestiti due volte con cera (in caso di sprinkler con bulbo di vetro solamente sul corpo e sui bracci dello sprinkler).</p> <p>Tubazioni e sostegni delle tubazioni: Le tubazioni ed i sostegni devono essere controllati per verificarne l'eventuale corrosione e dove necessario devono essere verniciati. Le tubazioni verniciate con vernici a base di bitume, comprese le parti terminali filettate delle tubazioni zincate ed i relativi sostegni, devono essere ripristinate dove necessario. La vernice a base di bitume può richiedere di essere rinnovata ad intervalli che variano da 1 anno a 5 anni secondo la gravosità delle condizioni. Se necessario deve essere riparato il nastro</p>		

avvolto sulle tubazioni. Le tubazioni devono essere controllate per quanto concerne gli eventuali collegamenti elettrici di messa a terra. Le tubazioni degli sprinkler non devono essere utilizzate per la messa a terra delle apparecchiature elettriche e si deve rimuovere qualsiasi collegamento di messa a terra eventualmente presente, predisponendo delle alternative.

Valvole di intercettazione: Tutte le valvole di intercettazione che controllano il flusso dell'acqua agli sprinkler devono essere manovrate per assicurare che siano operative e devono essere di nuovo bloccate nella posizione normale. Questa operazione deve riguardare le valvole di intercettazione su tutte le alimentazioni idriche, sulla/e valvola/e di controllo e allarme e su tutte le valvole di intercettazione di zona oppure ausiliarie.

Allarmi di portata: Gli allarmi di portata (flussostati e pressostati) devono essere controllati per verificarne il corretto funzionamento.

Ricambi: Deve essere controllata la quantità e le condizioni delle parti di ricambio disponibili.

Frequenza	Attività	Competenza
Semestrale	Controllo periodico	Azienda specializzata

Valvole di allarme a secco: Le parti mobili delle valvole di allarme a secco, e qualsiasi acceleratore o esaustore, negli impianti a secco e nelle estensioni sussidiarie devono essere fatti funzionare in conformità alle istruzioni del fornitore. Gli impianti alternati non richiedono di essere sottoposti a prova nella maniera sopra indicata poiché sono comunque azionati due volte l'anno come risultato del cambiamento dal funzionamento ad umido a quello a secco e viceversa.

Collegamento di riporto allarmi: Collegamento di riporto allarmi con la stazione dei Vigili del Fuoco e con la centrale di supervisione. Il sistema deve essere verificato.

Tabella 4.3.13 – Attività di manutenzione previste dalle norme europee sullo spegnimento sprinkler

4.4 Le attività di manutenzione previste dai libretti d'uso e manutenzione

Illustrate le frequenze di intervento previste dai libretti di uso e manutenzione, si riportano di seguito le relative attività ed operazioni di manutenzione, assieme alla specifica di chi dev'essere il responsabile nello svolgimento di tali attività.

GRUPPI DI POMPAGGIO		
• Motopompe		
Frequenza	Attività	Competenza
Settimanale	Manutenzione periodica	Utente responsabile
<ul style="list-style-type: none"> - Verifica livello olio nella coppa; - Verifica livello acqua nel radiatore; - Prova di avviamento a vuoto delle motopompe al fine di verificarne il corretto funzionamento. Mantenere le motopompe accese per un tempo di 30 minuti. 		
Frequenza	Attività	Competenza

Mensile	Manutenzione periodica	Azienda specializzata
Verificare livello elettrolito e stato di carica delle batterie.		
Frequenza	Attività	Competenza
Annuale	Manutenzione periodica	Azienda specializzata
<ul style="list-style-type: none"> - Sostituzione olio nella coppa motore; - Verifica tensione e condizione cinghie e comandi vari; - Pulizia filtro combustibile a bicchiere; - Sostituzione cartucce filtri olio; - Sostituzione cartucce filtri combustibile; - Verifica gioco valvole bilancieri; - Controllo e taratura iniettori. 		

Tabella 4.4.1 – Attività di manutenzione previste dal libretto di uso e manutenzione per i gruppi di pompaggio

GRUPPI ELETTROGENI		
Frequenza	Attività	Competenza
Mensile	Controllo periodico	Utente responsabile
<p>1. Controllo intasamento filtro aria: Smontare il filtro e verificarne lo stato interno. Se necessario effettuare la pulizia con aria compressa asciutta dall'interno verso l'esterno (la pressione non deve mai essere superiore a 2 bar). In caso di motori con filtro aria a bagno d'olio, sostituire l'olio secondo quanto prescritto dal manuale d'uso del motore.</p> <p>2. Controllo livello elettrolita delle batterie: A batterie riposate e fredde, controllare che il livello dell'elettrolita sia compreso tra i limiti "Min" e "Max"; se il livello è inferiore al minimo ripristinarlo con acqua distillata. Verificare, inoltre, che i morsetti ed i terminali siano accuratamente puliti, ben serrati e protetti con vaselina.</p> <p>3. Prova di avviamento a vuoto: Effettuare una prova di avviamento a vuoto del gruppo elettrogeno al fine di verificare il corretto funzionamento. Mantenere i gruppi accesi per un tempo di 30 minuti (tranne che per il gruppo DG5004 Elcos che ha in caso di test lo spegnimento automatico).</p>		
Frequenza	Attività	Competenza
Trimestrale	Controllo periodico	Utente responsabile
<p>1. Controllo livello olio nella coppa: Controllare che il livello dell'olio sia compreso tra i limiti "Min" e "Max" incisi sull'asta di controllo. Se necessario rabboccare attraverso il bocchettone introduzione olio, dopo aver ruotato in senso antiorario il relativo tappo. ATTENZIONE: il livello non deve mai superare il segno "Max" inciso sull'asta di controllo. Dopo il controllo, riposizionare l'asta di controllo e serrare a fondo il bocchettone di riempimento ruotandolo in senso orario fino all'arresto completo.</p> <p>2. Controllo livello acqua nel radiatore: Rimuovere il tappo della vaschetta di introduzione acqua nel radiatore svitando in senso antiorario e controllare visivamente il livello dell'acqua. Il livello non deve superare i 2/3 del livello della vaschetta per permettere l'aumento del volume, a motore caldo. Rabboccare, se necessario.</p> <p>3. Controllo livello carburante nel serbatoio: Verificare il livello di carburante nel serbatoio, e se necessario, provvedere al rifornimento.</p>		
Frequenza	Attività	Competenza

Annuale	Controllo periodico	Utente responsabile
<p>1. Controllo supporti antivibranti: Effettuare un controllo visivo delle condizioni degli antivibranti.</p> <p>2. Pulizia del motore: Effettuare una pulizia delle superfici esterne con aria compressa.</p> <p>3. Controllo circuito di scarico: Controllare visivamente che il circuito di scarico non sia ostruito o danneggiato per evitare esalazioni pericolose.</p> <p>4. Controllo stato intasamento radiatore o ventola aspirazione: Verificare che le superfici di entrata aria nella ventola o nel radiatore siano libere da sporcizia (polvere, fango, paglia ecc.) e provvedere alla loro pulizia mediante aria compressa/vapore.</p> <p>5. Alternatore: Effettuare un controllo visivo al fine di evidenziare eventuali tracce di rotture e/o danneggiamenti.</p>		
Frequenza	Attività	Competenza
Mensile	Manutenzione periodica	Utente responsabile
Impianto elettrico: verificare lo stato di efficienza dell'impianto di preriscaldamento del motore.		
Frequenza	Attività	Competenza
Mensile	Manutenzione periodica	Azienda specializzata
<p>Alternatore: Pulire all'interno con aria compressa secca, per evitare intasamenti, perdite di isolamento e surriscaldamenti. Effettuare un controllo visivo al fine di evidenziare eventuali tracce di rotture e/o danneggiamenti.</p>		
Frequenza	Attività	Competenza
Annuale	Manutenzione periodica	Utente responsabile
<p>1. Impianto elettrico:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Controllare l'efficienza dei fusibili. Controllare i collegamenti, lo stato di usura dei contatti ed effettuare una pulizia accurata; - Verificare il perfetto serraggio di tutti i morsetti; - Controllare lo stato di usura e di pulizia dei relé e dei teleruttori ungendoli leggermente di vaselina filante; effettuare una pulizia generale impiegando aria compressa secca. <p>2. Pulsante di emergenza:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Effettuare una verifica funzionale delle pulsantiere di emergenza. <p>3. Tensionamento cinghie di trasmissione:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Effettuare una verifica funzionale delle circuitazioni di sicurezza. 		
Frequenza	Attività	Competenza
Annuale	Manutenzione periodica	Azienda specializzata
<p>1. Prova di avviamento a carico:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Effettuare un controllo operativo del gruppo elettrogeno avviandolo e lasciandolo in funzione per 1,5 ore ad almeno il 50% del carico. L'attività manutentiva deve essere eseguita con un supporto di un elettricista specializzato. <p>2. Sostituzione filtri olio:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Effettuare la sostituzione periodica dei filtri. <p>3. Pulizia filtro pompa alimentazione combustibile:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Provvedere alla pulizia periodica dei filtri. <p>4. Regolazione gioco valvole-bilancieri:</p>		

<ul style="list-style-type: none"> - Provvedere alle regolazioni. 5. Taratura iniettori: - Provvedere alla taratura. 6. Marmitta silenziatrice: - Verificare l'efficienza e lo stato d'usura del silenziatore, ed eventualmente procedere alla sostituzione. 		
Frequenza	Attività	Competenza
24 mesi	Manutenzione periodica	Azienda specializzata
<ul style="list-style-type: none"> 1. Sostituzione olio motore nella coppa: - Sostituire l'olio nel motore con olio Agip Sint 2000; 2. Sostituzione filtri combustibile: - Effettuare la sostituzione periodica dei filtri. 		
Frequenza	Attività	Competenza
Occasionale (variabile)	Manutenzione straordinaria	Azienda specializzata
Intervento di manutenzione che non può essere eseguita in loco o che, pur essendo eseguita in loco, richiede mezzi di particolare importanza oppure attrezzature o strumentazioni particolari o che comporti sostituzioni di intere parti di impianto o la completa revisione o sostituzione di apparecchi per i quali non sia possibile o conveniente la riparazione.		

Tabella 4.4.2 – Attività di manutenzione previste dal libretto di uso e manutenzione per i gruppi elettrogeni

PRESIDI ANTINCENDIO D.P.I. (AUTORESPIRATORI)		
<ul style="list-style-type: none"> • Dispositivo completo 		
Frequenza	Attività	Competenza
Prima di ogni utilizzo	Controllo pre-utilizzo	Utente responsabile
<p>Pulizia del dispositivo: Eseguire le attività di pulizia come previsto dal libretto di uso e manutenzione del costruttore.</p> <p>Ispezione visiva:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Controllare che siano intatti il sistema di trasporto (verificare che il sistema non presenti danni di nessun tipo allargare completamente tutte le cinghie dell'imbracatura); -Controllare tutte le cinghie, le fibbie e l'imbracatura; -Controllare le valvole, i tubi, i connettori e i supporti delle bombole. <p>Prove di funzionamento: Prova delle perdite di alta pressione e dell'avvisatore acustico.</p>		
Frequenza	Attività	Competenza
Dopo ogni utilizzo	Verifiche post-utilizzo	Utente responsabile
<p>Ispezione visiva:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Controllare che siano intatti il sistema di trasporto (verificare che il sistema non presenti danni di nessun tipo allargare completamente tutte le cinghie dell'imbracatura); -Controllare tutte le cinghie, le fibbie e l'imbracatura; -Controllare le valvole, i tubi, i connettori e i supporti delle bombole. <p>Prove di funzionamento:</p>		

Prova delle perdite di alta pressione e dell'avvisatore acustico.		
Frequenza	Attività	Competenza
Mensile		
Ispezione visiva: -Controllare che siano intatti il sistema di trasporto (verificare che il sistema non presenti danni di nessun tipo allargare completamente tutte le cinghie dell'imbracatura); -Controllare tutte le cinghie, le fibbie e l'imbracatura; -Controllare le valvole, i tubi, i connettori e i supporti delle bombole.		
Prove di funzionamento: Prova delle perdite di alta pressione e dell'avvisatore acustico.		
Frequenza	Attività	Competenza
Annuale	Controllo funzionale	Azienda specializzata
Prove statiche e ciclo di respirazione: Eseguire le attività come previsto dalle specifiche del costruttore		
<ul style="list-style-type: none"> Valvola LDV 		
Frequenza	Attività	Competenza
Dopo ogni utilizzo	Pulizia e disinfezione	Utente responsabile
Eseguire la pulizia della valvola in base alle disposizioni del costruttore, lubrificare leggermente l'o-ring della valvola a pressione (solo attacco tipo A) secondo necessità.		
<ul style="list-style-type: none"> Riduttore di pressione 		
Frequenza	Attività	Competenza
Annuale	Controllo funzionale	Azienda specializzata
Controllo della media pressione: Eseguire le attività come previsto dalle specifiche del costruttore. Ispezione del filtro sinterizzato: Eseguire le attività come previsto dalle specifiche del costruttore. Ispezione dell'o-ring del collegamento ad alta pressione: Eseguire le attività come previsto dalle specifiche del costruttore.		
Frequenza	Attività	Competenza
6 anni	Revisione	Azienda specializzata
Eseguire le attività come previsto dalle specifiche del costruttore.		
<ul style="list-style-type: none"> Bombola 		
Frequenza	Attività	Competenza
Prima e dopo ogni utilizzo	Ricarica della bombola fino alla pressione di esercizio corretta	Utente responsabile
Eseguire le attività come previsto dalle specifiche del costruttore.		

Frequenza	Attività	Competenza
Mensile	Controllo periodico	Utente responsabile
Controllo della pressione di carica (solo le bombole stoccate): Eseguire le attività come previsto dalle specifiche del costruttore. Controllo della data di scadenza del collaudo della bombola: Eseguire le attività come previsto dalle specifiche del costruttore.		
Frequenza	Attività	Competenza
Triennale	Controllo periodico	Azienda specializzata
Ricollaudò: Eseguire le attività come previsto dalle specifiche del costruttore. Revisione: Eseguire le attività come previsto dalle specifiche del costruttore.		

Tabella 4.4.3 – Attività di manutenzione previste dal libretto di uso e manutenzione per i presidi antincendio D.P.I.

Capitolo 5. Gap Analysis e Stato Futuro dell'assetto antincendio di stabilimento

L'identificazione e la caratterizzazione delle attività e delle operazioni di manutenzione previste dai riferimenti normativi e dai libretti di uso e manutenzione propri di ciascun dispositivo ed impianto antincendio, hanno condotto il lavoro verso la stesura di una Gap Analysis, ovvero un'analisi degli scostamenti che permetta di identificare le aree chiave di miglioramento dallo stato corrente a quello futuro.

Tale analisi è stata realizzata con due fini principali:

1. Individuare e colmare le lacune derivanti dal confronto tra quadro normativo europeo e stato attuale dell'impianto antincendio di stabilimento;
2. Intervenire in maniera proattiva al fine di migliorare l'efficienza e le prestazioni nella gestione della documentazione relativa all'assetto antincendio nel suo complesso.

Nel primo caso si tratta di comprendere il divario tra come si presenta attualmente l'assetto antincendio dello stabilimento e come il quadro normativo dice di dover procedere, così da poter individuare i possibili progetti per il rinnovo o la sostituzione dei vari dispositivi e/o impianti antincendio esistenti nello stabilimento farmaceutico.

Nel secondo caso, invece, una volta mostrato il gap e il piano d'azione, si tratta di creare una linea guida generale per la manutenzione e gestione dell'intero sistema di prevenzione antincendio di stabilimento.

5.1 Dallo stato attuale (as-is) allo stato futuro desiderato (to be): il gap esistente

A partire dalla fotografia attuale sulla prevenzione antincendio dello stabilimento Pfizer di Ascoli Piceno, illustrata nel paragrafo 4.1, è possibile individuare lo stato futuro desiderato nell'ottica di ciò che è previsto dai riferimenti normativi.

Coerentemente con l'insieme delle attività ed operazioni di manutenzione raccolte nei paragrafi 4.3 e 4.4, si registrano i seguenti scenari:

	Stato Attuale	Descrizione	Stato Futuro Desiderato
Estintori di incendio	<input checked="" type="checkbox"/>	Proprietà e manutenzione regolare	Attualmente non pianificato
Evacuatori di fumo e calore	<input checked="" type="checkbox"/>	Proprietà e manutenzione regolare	Attualmente non pianificato
Gruppi di pompaggio	<input type="checkbox"/>	Necessità di riallineamento con specifiche FM	Installazione di una nuova motopompa con specifiche FM
Gruppi elettrogeni	<input checked="" type="checkbox"/>	Proprietà e manutenzione regolare	Attualmente non pianificato
Impianti di segnalazione allarme	<input checked="" type="checkbox"/>	Proprietà e manutenzione regolare	Attualmente non pianificato
Porte tagliafuoco	<input checked="" type="checkbox"/>	Proprietà e manutenzione regolare	Attualmente non pianificato
Presidi antincendio D.P.I.	<input checked="" type="checkbox"/>	Proprietà e manutenzione regolare	Attualmente non pianificato
Reti idranti	<input checked="" type="checkbox"/>	Proprietà e manutenzione regolare	Attualmente non pianificato
Rivelazione atmosfera esplosiva	<input checked="" type="checkbox"/>	Proprietà e manutenzione regolare	Attualmente non pianificato
Rivelazione fumi	<input type="checkbox"/>	Necessità di riallineamento con normativa	Aggiornamento del sistema di rivelazione fumo
Serbatoi di acqua antincendio	<input checked="" type="checkbox"/>	Proprietà e manutenzione regolare	Attualmente non pianificato
Serbatoio di agente schiumogeno	<input checked="" type="checkbox"/>	Proprietà e manutenzione regolare	Attualmente non pianificato
Serrande tagliafuoco	<input checked="" type="checkbox"/>	Proprietà e manutenzione regolare	Attualmente non pianificato
Spegnimento a gas	<input checked="" type="checkbox"/>	Proprietà e manutenzione regolare	Attualmente non pianificato
Spegnimento a schiuma	<input checked="" type="checkbox"/>	Proprietà e manutenzione regolare	Attualmente non pianificato
Spegnimento a sprinkler	<input type="checkbox"/>	Necessità di riallineamento per zone coperte	Estensione delle zone coperte da spegnimento sprinkler

Tabella 5.1.1 – Fotografia generale degli impianti antincendio dallo stato as-is al to be

In particolare, attualmente non sono previste iniziative e/o progetti per dispositivi e/o impianti quali estintori, evacuatori di fumo, gruppi elettrogeni, impianti di segnalazione allarme, porte tagliafuoco, presidi antincendio D.P.I., reti idranti, rivelazione atmosfera esplosiva, serbatoi di acqua antincendio, serbatoio di agente schiumogeno, serrande tagliafuoco, spegnimento a gas e spegnimento a schiuma. Si tratta, infatti, o di dispositivi/sistemi che hanno una certa vita utile, dopo la quale avverrà direttamente la sostituzione (estintori, gruppi elettrogeni, presidi antincendio, fusti schiumogeni carrellati), o di sistemi standard che con gli opportuni controlli manutentivi sono destinati a perdurare nel tempo (evacuatori di fumo e calore, porte tagliafuoco, reti idranti, serrande tagliafuoco) o comunque di sistemi e/o impianti che possono essere soggetti a operazioni di aggiornamento/sostituzione, sulla base di opportuni studi di fattibilità eseguiti a monte (rivelatori di atmosfera esplosiva, serbatoi di acqua antincendio, serbatoio di agente schiumogeno, impianti di segnalazione allarme).

D'altra parte, lo stabilimento farmaceutico Pfizer di Ascoli Piceno prevede l'implementazione di progetti concreti per quanto riguarda:

- ✓ Gruppi di pompaggio;
- ✓ Rivelazione di fumo;
- ✓ Spegnimento a sprinkler.

5.1.1 I gruppi di pompaggio

Per quanto riguarda i gruppi di pompaggio, lo stabilimento farmaceutico di Ascoli Piceno possiede:

- N° 1 Motopompa CUMMINS;
- N° 1 Motopompa IVECO;
- N° 3 Pompe Jockey;
- N° 1 Elettropompa.

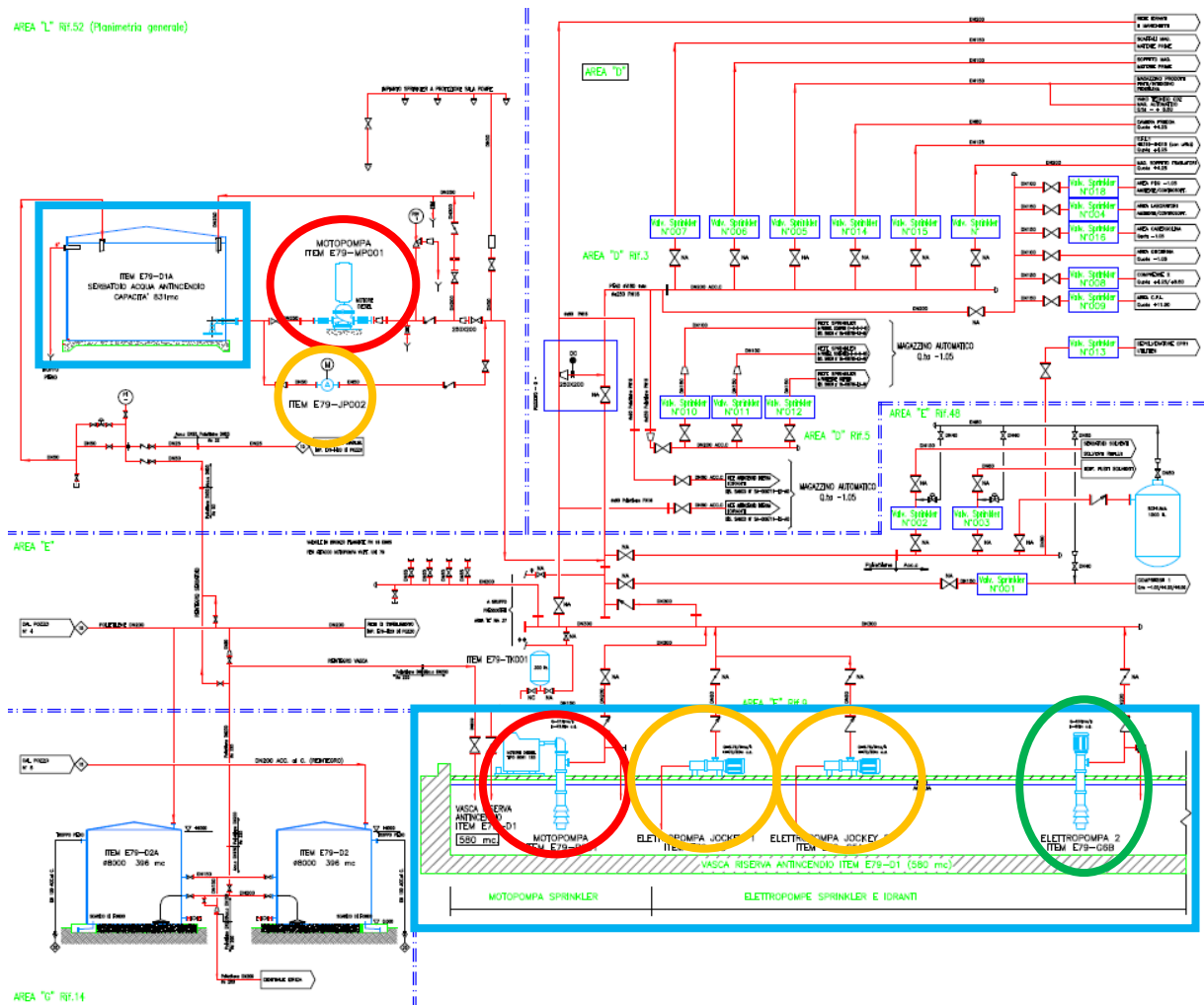


Figura 5.1.1.1 – Schema di flusso della rete idrica antincendio di stabilimento

Legenda:

○ → Motopompe (in alto la CUMMINS, in basso l'IVECO)

○ → Pompe Jockey

○ → Elettropompa

□ → Punto di approvvigionamento idrico (in alto il serbatoio antincendio, in basso la vasca di riserva idrica)

In particolare, la Motopompa Cummins è una Factory Mutual Global approved, ovvero una motopompa progettata in linea con le specifiche FM, che sono delle certificazioni in vigore negli Stati Uniti e nel Canada che attestano la conformità del prodotto alle specifiche di qualità e sicurezza. Tale motopompa è collegata al serbatoio di acqua antincendio di stabilimento, che presenta una capacità di 831 mc, e si accende solo in caso di emergenza. A valle è presente una pompa jockey, che ha funzione accessoria, ovvero serve per pressurizzare, il che significa rilevare cambi di pressione e solo in tal caso intervenire. L'acqua pompata da questa motopompa va' a rifornire tutti gli sprinkler di stabilimento.

L'altra Motopompa, invece, si trova al di sopra della vasca di riserva antincendio (580mc) e prende acqua proprio da quest'ultima; a differenza di prima, in tal caso non si tratta di una motopompa Factory Mutual Global approved, il che conduce ad un gap relativamente alla conformità di prodotto desiderata. Essa rifornisce attualmente la rete idranti di stabilimento, sia quella interna che esterna, ed è affiancata da due pompe jockey operative, anche loro con la sola funzione di pressurizzazione dell'impianto, e da un'elettropompa, ovvero una pompa elettrica, che interviene solo in caso di emergenza tramite l'alimentazione proveniente dai gruppi elettrogeni. Il tutto è chiaramente visibile dallo schema di flusso sopra riportato.

La configurazione attuale della fornitura d'acqua di stabilimento è la seguente:

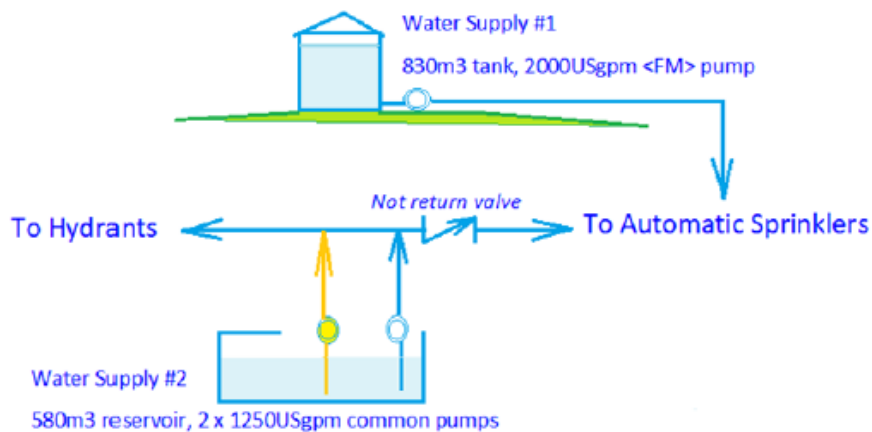


Figura 5.1.1.2 – Configurazione attuale della fornitura d'acqua dello stabilimento

Nello specifico, la maggiore richiesta d'acqua in stabilimento è quella proveniente dalla protezione sprinkler del magazzino, che è dotato di testine sprinkler a soffitto di modello K320, le quali scaricano acqua con la pressione di 2,8 bar. Dato che il soffitto è leggermente più alto

del dovuto, è stato deciso di installare 14 testine scorrevoli anziché 12 e di aumentare la pressione da 2,8 a 3,4 bar. Tuttavia, la domanda globale degli sprinkler può essere soddisfatta dal serbatoio antincendio per 90 minuti, dopodiché è necessaria l'entrata in gioco della seconda motopompa.

È possibile osservare la presenza di un bypass tra le due reti di fornitura d'acqua, il quale permette di far uso dell'acqua fornita da una rete nel circuito dell'altra rete e viceversa.

Lo stato futuro desiderato dal sito produttivo di Ascoli Piceno è quello di sostituire la motopompa non FM con una nuova che sia Factory Mutual Global approved. La nuova motopompa FM sarà a diesel, con turbina verticale, di 2,000 USgpm (galloni al minuto – unità di misura americana della portata corrispondente a metro cubo all'ora), e farà in modo che la rete idrica sia più affidabile di prima, con una configurazione come segue:

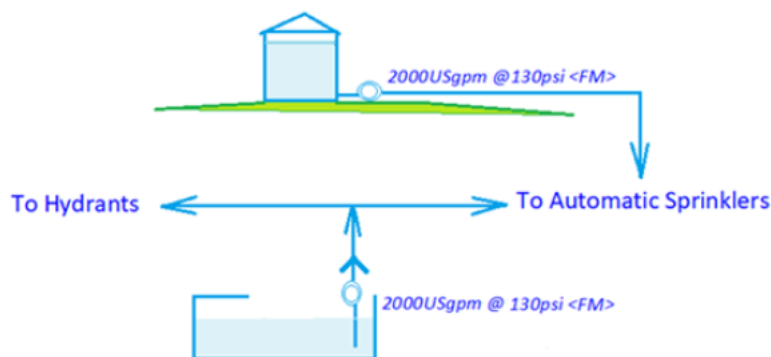


Figura 5.1.1.3 – Configurazione futura della fornitura d'acqua dello stabilimento

Si osserva, dunque, la rimozione della valvola di non ritorno e la possibilità di rifornire con la nuova motopompa non solo gli idranti (come faceva la precedente), ma anche parte degli sprinkler.

Si cerca così di raggiungere gli standard di qualità e sicurezza desiderati dallo stabilimento. In tal modo ci sarà un riallineamento anche con le attività di manutenzione previste dalle normative e dal libretto di uso e manutenzione.

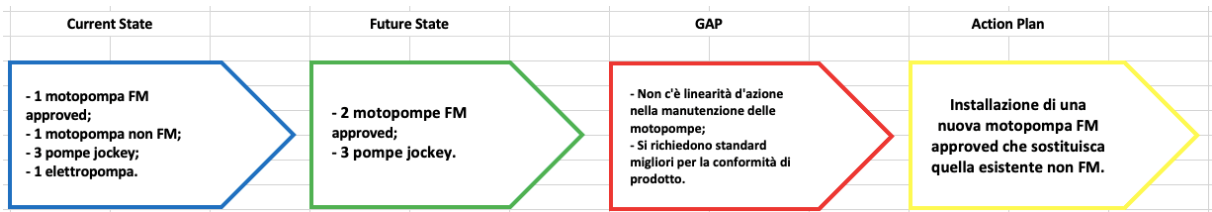


Figura 5.1.1.4 – Gap Analysis dei gruppi di pompaggio

5.1.2 Il sistema di rivelazione fumo

Per quanto riguarda la rivelazione di fumo, lo stabilimento farmaceutico possiede:

- N° 2339 rilevatori di fumo;
- N° 112 pulsanti di allarme incendio.

I pulsanti di allarme incendio sono considerati parte integrante del sistema di rivelazione fumo, essendo dispositivi collegati alle linee di rivelazione; essi trasmettono l'allarme sonoro nel sito in caso di incendio. Per quanto riguarda i rilevatori di fumo, si distinguono varie tipologie (puntiformi, lineari, ASD vesda, etc.) dislocate in tutte le aree e zone interne di stabilimento.

L'intero sistema di rivelazione fumo è gestito da tre centrali principali che si occupano solo dell'antincendio, ognuna delle quali riceve il segnale da un preciso gruppo di linee di rilevatori. La supervisione generale di tutto l'impianto avviene attraverso un sistema SCADA (Supervisory Control and Data Acquisition) e la visualizzazione generale avviene tramite il sistema di supervisione centrale Movicon, il quale è presente con due postazioni, una in portineria e l'altra nell'edificio Utilities, interconnesse tra loro tramite la rete IP di stabilimento.

Lo stato futuro del sistema di rivelazione di fumo è dettato dalla norma UNI 11224, la quale dopo 12 anni dalla consegna formale del sistema tale norma offre tre possibili piani d'azione:

1. Revisione in fabbrica;
2. Prova reale secondo normativa;
3. Sostituzione con rivelatori nuovi.

Si illustra di seguito un estratto della norma che riassume quanto detto.

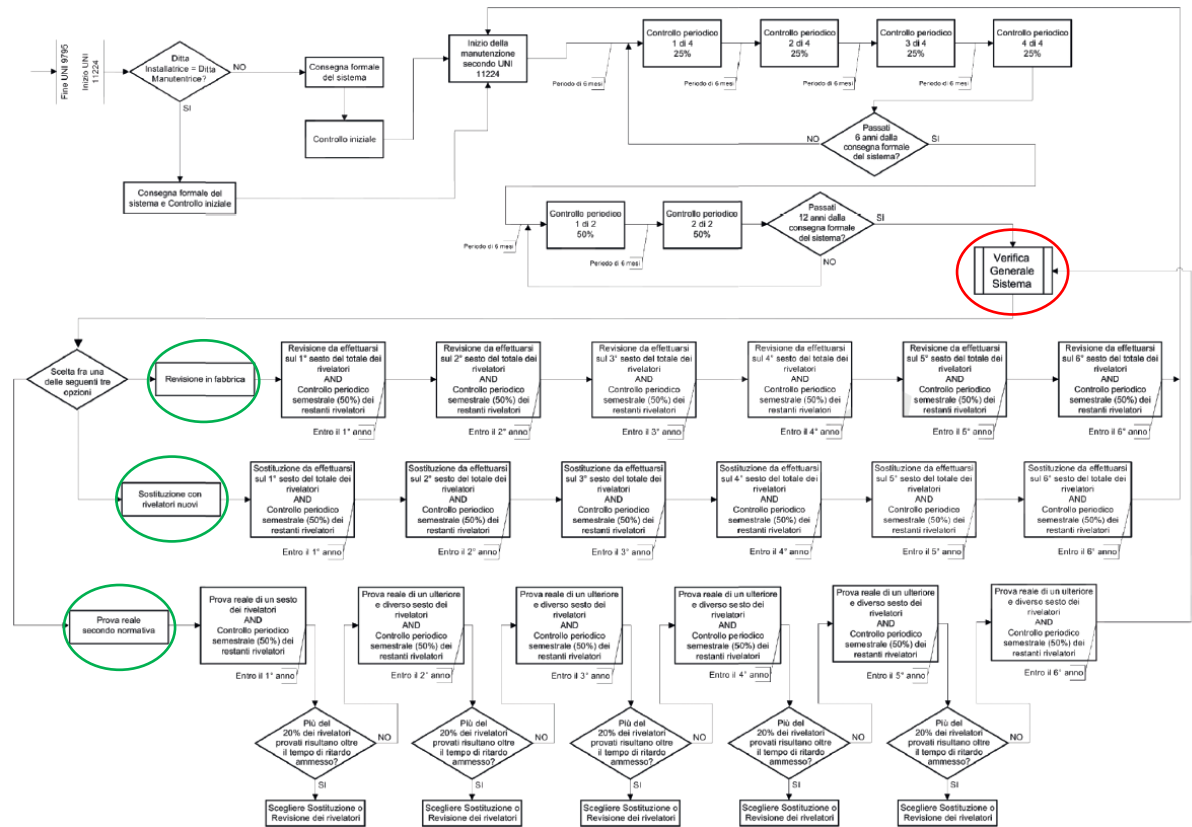


Figura 5.1.2.1 – Estratto norma UNI 11224 sulle attività di manutenzione per i rivelatori di fumo

Dato l'importante volume di tali rivelatori, la revisione in fabbrica è l'opzione meno fattibile; anche la prova reale secondo normativa non è realizzabile, visti sia il volume dei rivelatori che il numero e le tipologie di aree interessate; ne segue che l'alternativa migliore è la terza, ovvero la sostituzione completa dei rivelatori dello stabilimento.

Current State	Future State	GAP	Action Plan
- 2339 rivelatori di fumo; - 112 pulsanti di emergenza.	Regolarità nella proprietà e manutenzione del sistema di rivelazione di fumo.	Dopo 12 anni dalla consegna formale del sistema è necessaria una verifica generale dello stesso.	Sostituzione completa dei rivelatori esistenti nello stabilimento con altri nuovi.

Figura 5.1.2.2 – Gap Analysis dei rivelatori di fumo

Lo stabilimento farmaceutico sta dunque valutando un piano di investimenti per finanziare il revamping del sistema di rivelazione incendi di stabilimento, attività che dovrà essere

realizzata nell'arco di alcuni anni, seguendo una serie di step prestabiliti di progettazione e costruzione.

Lo studio di fattibilità stilato ha preso in oggetto le seguenti aree del sito produttivo:

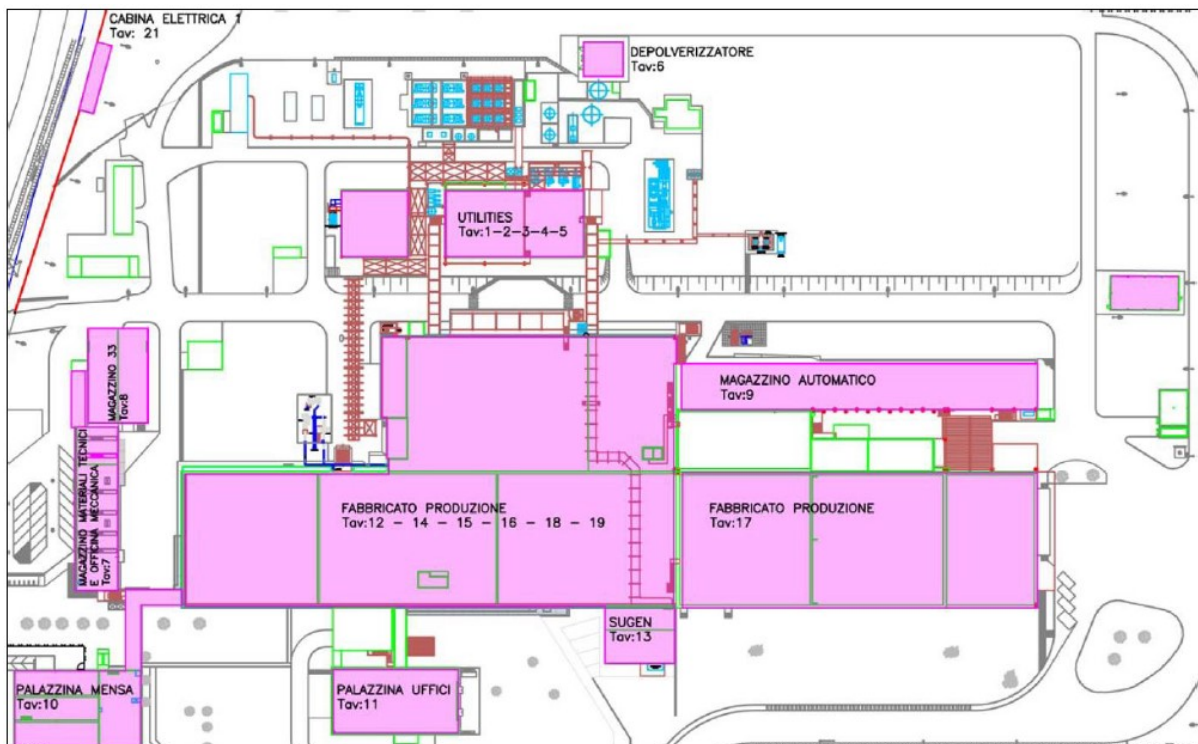


Figura 5.1.2.3 – Aree di stabilimento soggette al revamping della rivelazione fumo

Ciascuna macroarea è stata poi analizzata suddividendola in piani e zone; dopodiché sono state evidenziate le centrali antincendio di riferimento per ogni locale.

5.1.3 Il sistema di spegnimento a sprinkler

Infine, per quanto riguarda lo spegnimento sprinkler, attualmente lo stabilimento Pfizer di Ascoli Piceno è dotato di 21 valvole sprinkler, di cui:

- N° 17 valvole ad umido;
- N° 2 valvole a diluvio;
- N° 2 valvole a secco.

Tali valvole sono dislocate per le varie aree e zone interne di stabilimento e ognuna di loro ha una propria “campana”, ovvero copre locali di una certa ampiezza.

È stato eseguito uno studio di fattibilità che ha permesso di individuare delle zone non coperte in cui è necessario un ampliamento del sistema di spegnimento sprinkler, e in particolare tali zone sono a quota -1.05 dello stabilimento, come illustrato di seguito:

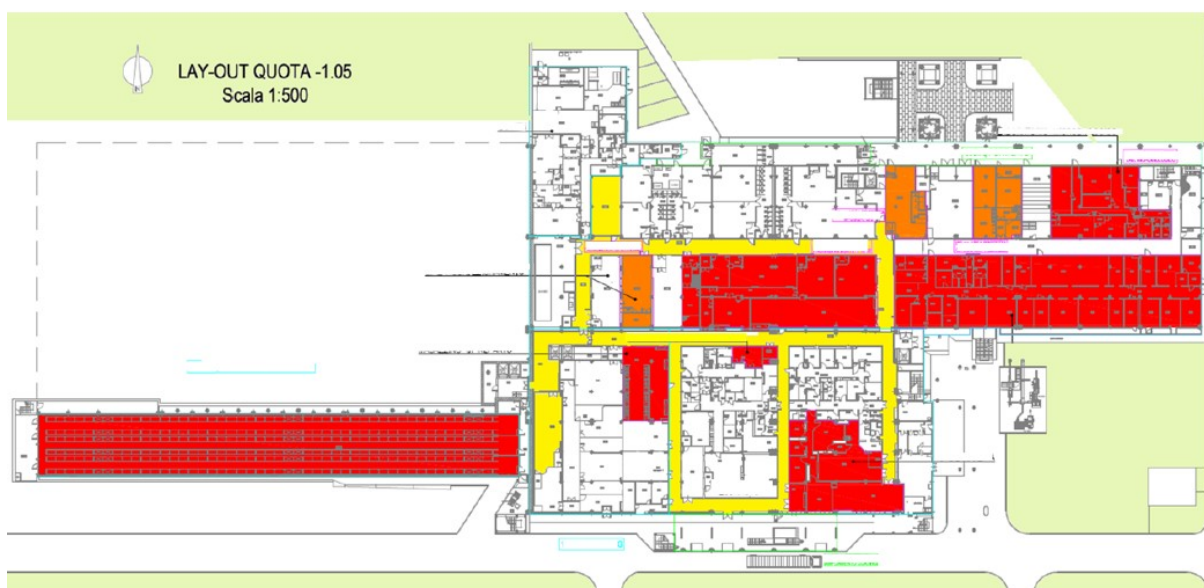


Figura 5.1.3.1 – Layout quota -1.05

Le zone gialle indicano lo stato futuro desiderato, essendo quelle oggetto dell'installazione di nuovi sistemi di spegnimento sprinkler, mentre quelle arancioni indicano che l'installazione è già avvenuta, ma manca l'attacco alla rete idrica.

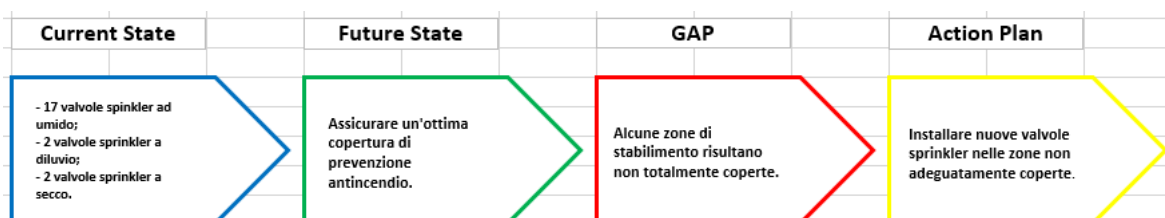


Figura 5.1.3.2 – Gap Analysis sui sistemi di spegnimento a sprinkler

5.2 Il piano d'azione

Si mostrano di seguito i risultati dello studio di analisi e manutenzione degli impianti antincendio dello stabilimento Pfizer di Ascoli Piceno, evidenziando da un lato i dettagli tecnici dei progetti in corso, quindi l'implementazione dello stato futuro desiderato, e dall'altro come si è deciso di migliorare la gestione della documentazione relativa alla proprietà e alla manutenzione dei presidi antincendio.

5.2.1 I progetti antincendio da implementare

Illustrato il passaggio dallo stato attuale allo stato futuro desiderato, con l'identificazione del divario (dove esistente), si mostra di seguito l'implementazione dei progetti pianificati.

- **Gruppi di Pompaggio**

Per quanto concerne i gruppi di pompaggio, la nuova motopompa sarà costituita:

- da soli componenti Factory Mutual approved;
- da un generatore la cui capacità di alimentazione sarà sufficiente ad assicurare il funzionamento della motopompa per 8 ore al 100% della capacità nominale della stessa in aggiunta alla fornitura richiesta per altre domande;
- da un cono metallico resistente alla corrosione o un filtro a cestello da collegare al collettore di aspirazione della pompa;
- da un serbatoio del carburante che dovrebbe avere una capacità di 5,07 L per kW;
- da un motore di 220kW, con capacità di 900 L (considerando che il consumo di carburante del motore è pari a 63,6 L/ora); tale capacità consente di mantenersi al di sotto del limite che porterebbe a rientrare nell'Attività 12.1.A ("Attività e sottoclasse soggetta ai controlli ai sensi del nuovo Regolamento D.P.R. 151/2011);
- da una valvola di rilascio automatico dell'aria (installata sul gruppo di pompaggio);
- da un tubo di dimensione nominale di 38mm.

Inoltre, si precisa che la base per l'installazione di tale pompa verticale dev'essere costruita per sostenere l'intero peso della motopompa, del piping connesso e dell'acqua contenuta, e per resistere a tutte le possibili sollecitazioni, vibrazioni e fattori extra di sicurezza.

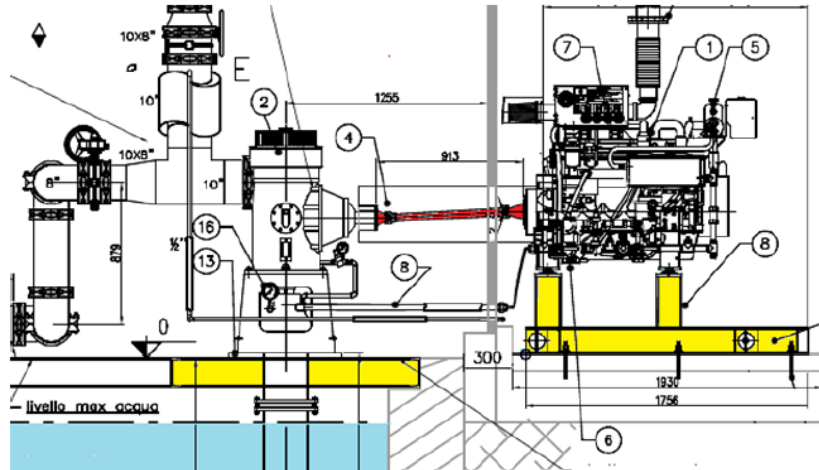


Figura 5.2.1.1 – Nuova Motopompa FM

L'installazione di questa nuova motopompa consentirà la rimozione dell'elettropompa attualmente presente sulla vasca.

- **Sistema di rivelazione fumo**

Per quanto concerne il sistema di rivelazione fumo, si illustrano di seguito le aree d'intervento, soggette all'attività di revamping:

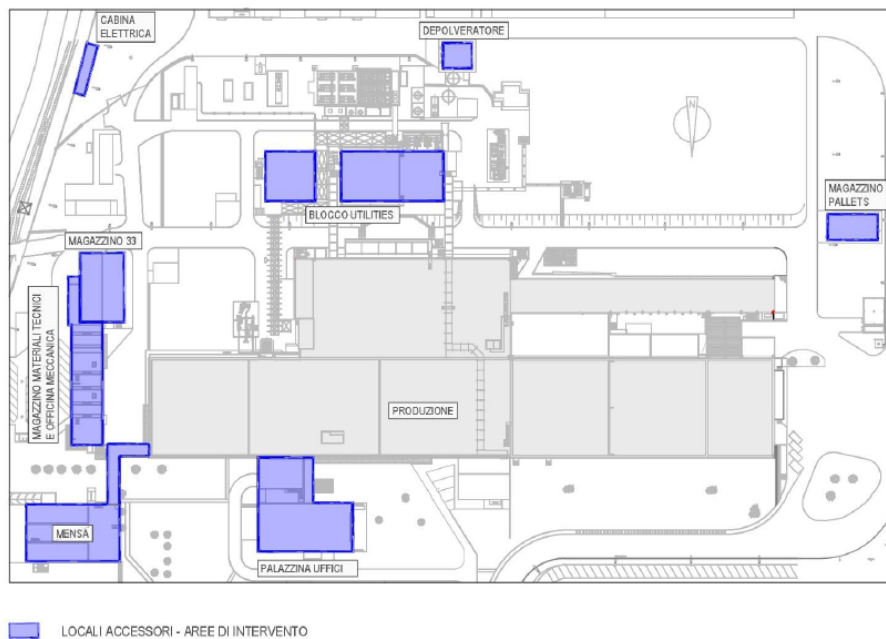


Figura 5.2.1.2 – Aree d'intervento per il revamping rivelazione fumo nei locali accessori



Figura 5.2.1.3 – Aree d'intervento per il revamping rivelazione fumo, quota -1.05

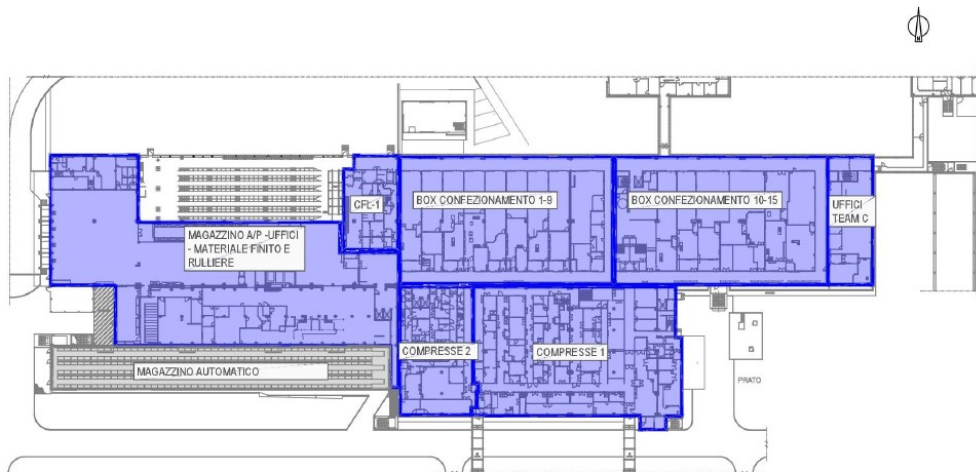


Figura 5.2.1.4 – Aree d'intervento per il revamping rivelazione fumo, quota +4.25

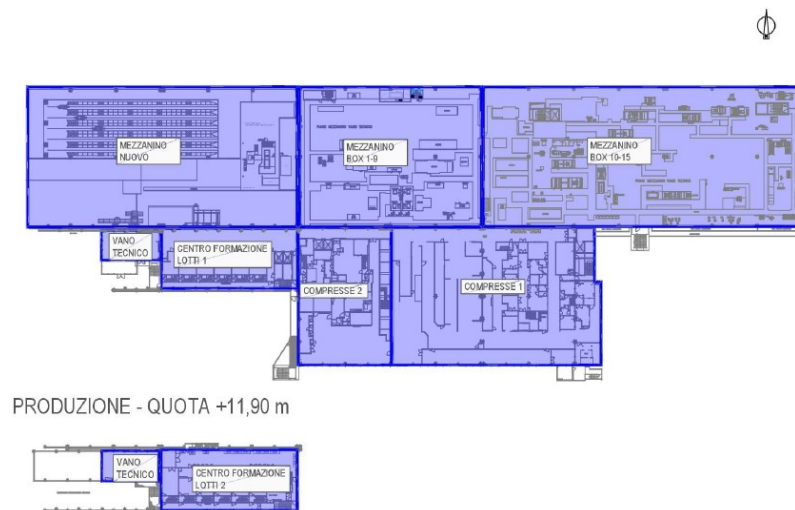


Figura 5.2.1.5 – Aree d'intervento per il revamping rivelazione fumo, quote +8.50 e +11.90

Una volta individuate le criticità d’impianto e attribuite le priorità di intervento a ciascuna area di stabilimento, sono state delineate due possibili soluzioni per il revamping: una prima soluzione prevede l’adeguamento del sistema sfruttando un’architettura centralizzata che, come nella configurazione attuale, prevede il posizionamento di tutte le centraline all’interno di uno stesso ambiente, ovvero nella sala controllo del blocco Utilities, mentre una seconda soluzione è basata sull’impiego di un’architettura distribuita, ovvero un network di centraline dislocate in punti strategici dell’impianto, con l’obiettivo di ottimizzare i cablaggi.

Queste due soluzioni saranno studiate dallo stabilimento, tenendo conto delle tempistiche e modalità d’intervento e dell’impatto economico.

- **Sistema di spegnimento a sprinkler**

La specifica per gli irrigatori sprinkler da installare è fornita:

- Dalle linee guida Pfizer;
- Dalla norma americana NFPA 13.

Nel primo caso, si evidenzia il grado di rischio dell’area interessata, ovvero del reparto Packaging, che rientra nel gruppo di pericolo ordinario (in termini tecnici si parla di 8,1 mm/min su 186 m²). Nel secondo caso, la norma NFPA 13 è uno standard che si rivolge agli approcci di progettazione del sistema di irrigazione, all’installazione del sistema e alle opzioni dei componenti per prevenire incidenti e perdite di proprietà, e permette di identificare un grado di rischio dei materiali che rientra nel gruppo di pericolo alto.

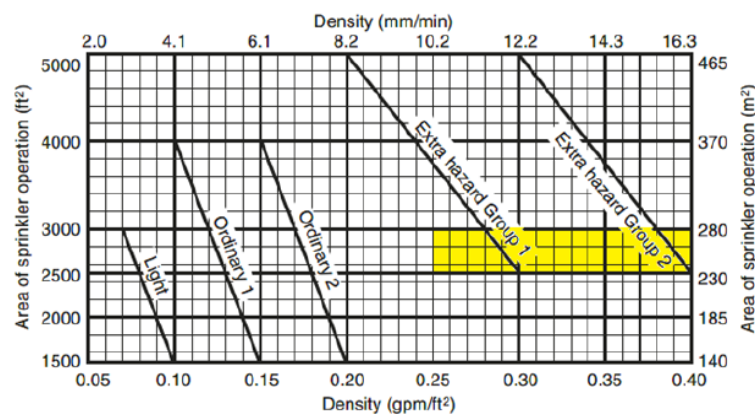


Figura 5.2.1.6 – Classi di rischio delle aree interessate dalla nuova installazione sprinkler

Sulla base dell'analisi del grado di rischio dovrebbe essere selezionata un'area di scarico compresa tra 230 e 280 m², pertanto la densità di scarico sarà da 16,3Lpm/m² a 14,7Lpm/m². Le teste degli irrigatori dovrebbero essere del modello k160 e nei corridoi potrebbero essere utilizzate teste di copertura estesa (questo vale per i corridoi, il magazzino dei campioni e il magazzino al primo piano).

Il progettista ha scelto di proteggere le aree mancanti, come segue:

- Piano terra: verticale, copertura estesa, K160, T = 68 ° C, lo spazio tra il falso soffitto e soffitto;
- Piano terra: pendente da incasso, copertura estesa, K360, T = 74 ° C, l'area sottostante il controsoffitto;
- Piano terra: Stanza 0118 (magazzino campione), dove non c'è controsoffitto, Pendente, copertura estesa, K360, T=74°C;
- Camera X (Stock Room a +4.25m floor), Verticale, Risposta standard, K160, T = 68 °C, tra il controsoffitto e il soffitto;
- Camera Y (Stock Room al piano +4.25m), Pendente da incasso, Risposta standard, K160, T=68°C, che protegge l'area sottostante il controsoffitto.

5.2.2 La creazione di una linea guida generale per la manutenzione dell'assetto antincendio

Il censimento di tutti gli impianti e presidi antincendio, la loro localizzazione, la raccolta delle attività ed operazioni di manutenzione previste sia dai riferimenti normativi che dai libretti di uso e manutenzione e, infine, la gap analysis volta ad individuare le lacune esistenti tra stato attuale e stato futuro desiderato, hanno consentito di raggiungere una visione chiara della prevenzione antincendio esistente nello stabilimento e di come mantenerla e gestirla.

Tutto ciò è stato concretizzato all'interno di una linea guida generale per la manutenzione antincendio, ovvero un documento meglio conosciuto come SOP (Standard Operating Procedure) che consiste in un insieme di istruzioni dettagliate compilate dall'organizzazione per aiutare i lavoratori a svolgere operazioni di routine, col fine di raggiungere efficienza, qualità e uniformità delle prestazioni, riducendo al contempo gli errori di comunicazione e il mancato rispetto delle normative d'interesse. Infatti, le procedure sono ampiamente

utilizzate per aiutare a lavorare in sicurezza e per questo, a volte, sono chiamate dichiarazioni di metodi di lavoro sicuri. Di solito sono preceduti da vari metodi di analisi di compiti o lavori da svolgere in un luogo di lavoro, tra cui un approccio chiamato analisi della sicurezza sul lavoro, in cui vengono identificati i pericoli e descritti i loro metodi di controllo. Le procedure devono essere adeguate ai livelli di alfabetizzazione dell'utente e, come parte di ciò, la leggibilità delle stesse è importante.

Capitolo 6. Conclusioni

Il lavoro di analisi realizzato sugli impianti antincendio dello stabilimento Pfizer di Ascoli Piceno ha consentito di avere una visione chiara di tutte le tipologie di dispositivi, sistemi ed impianti di fire prevention esistenti, del loro funzionamento e delle modalità di gestione e manutenzione previste sia dai riferimenti normativi che dai libretti di uso e manutenzione. Ciò ha permesso di realizzare una Gap Analysis finalizzata ad individuare eventuali divari, per poi pianificare i progetti e le azioni chiave di miglioramento dallo stato attuale allo stato futuro desiderato.

Alla luce dei risultati ottenuti, si ha intenzione di implementare le seguenti azioni:

- Continuare a seguire in contemporanea sia le normative che i libretti di uso e manutenzione per la corretta gestione e proprietà delle apparecchiature;
- A partire dalla SOP antincendio “madre”, realizzata in questi mesi, sviluppare delle SOP specifiche per ciascun dispositivo, sistema ed impianto antincendio, in modo tale da poter creare, per ciascuno, una linea guida di riferimento sia per il personale che schedula le attività di manutenzione, sia per chi realizza in campo quelle stesse attività, sia per chi richiede la “prova concreta” che tutto sia eseguito in regola;
- Migliorare la gestione della documentazione dell’archivio cartaceo a partire da una nuova modalità di archiviazione; l’intenzione è quella di creare nuovi registri sull’antincendio che contengano tutti i documenti (layout, P&ID, schemi di flusso, AS built, libretti di uso e manutenzione, manuali di uso e manutenzione, check list delle attività manutentive da svolgere e svolte, etc.) in ordine per anno e tipologia, tenendo conto anche dell’intervallo temporale entro cui è necessaria la conservazione, oltre il quale il documento può essere poi distrutto;
- Itemizzare tutti quei dispositivi che ancora non hanno un item (codice identificativo), in modo tale da poter:
 - Identificare correttamente ogni apparecchio sui vari layout/P&ID/schemi di flusso;
 - verificarne l’esistenza e la localizzazione in campo (incollando sui dispositivi etichette adesive);
 - registrarli sul sistema informatico della manutenzione, in modo che tutto abbia un nome nella ricerca e nella creazione degli ordini di lavoro.

Ringraziamenti

A conclusione di questo elaborato, desidero menzionare tutte le persone che hanno contribuito, con il loro instancabile supporto, alla realizzazione dello stesso.

In primis, un ringraziamento particolare al mio relatore Bevilacqua Maurizio, anzitutto per avermi proposto questa opportunità di tirocinio curriculare presso lo stabilimento Pfizer di Ascoli Piceno e poi per il suo supporto, la sua professionalità, disponibilità e tempestività di risposta.

Un ringraziamento speciale al mio correlatore, nonché mio tutor aziendale Piscione Davide, per avermi seguita in ogni fase della realizzazione dell'elaborato, per avermi dato la possibilità di conoscere a pieno lo stabilimento, mostrandomi una realtà aziendale dinamica e stimolante, per i suoi preziosi consigli, per gli scambi di idee e le conoscenze trasmesse.

Ringrazio, poi, tutto lo staff del reparto Utilities dello stabilimento Pfizer, presso il quale non ho svolto "solo" un tirocinio curriculare per tesi, ma ho avuto la possibilità di crescere, e non solo professionalmente. In particolare ringrazio Giorgio, per avermi guidata sin dal primo giorno con un'immensa pazienza e disponibilità, senza mai tirarsi indietro davanti a nuovi problemi da risolvere, per avermi spronata ed urlato forte e spesso "sii più intraprendente e spicca il volo!". Un grazie particolare va' poi a Dario, per i suoi consigli, la sua collaborazione e per avermi sempre incoraggiata. Ringrazio Trentino, colui che incarna la "memoria storica" di stabilimento, per avermi aiutata sempre, con infinita disponibilità, nonostante i mille impegni.

Oltre che il reparto Utilities, ho avuto la fortuna di entrare in contatto con altri reparti di stabilimento, in quanto tutto viene studiato e realizzato in perfetta sincronia. In particolare, ringrazio lo staff del reparto Manutenzione: Augusto, per essere stato uno dei primi ad accogliermi in occasione di un training, Andrea, per la sua grande affabilità e per i suoi consigli, poi Antonio, per la sua collaborazione, anche se ogni volta che mi vedeva esclamava "eccola, il terrore, tu porti solo lavoro!", e infine Riccardo, per la sua collaborazione.

Ringrazio anche parte dello staff del reparto Ingegneria, in particolare Augusto per avermi sempre aiutata nell'esplorare l'infinità dell'archivio tecnico, Laura e Stefano per i loro consigli, per avermi sempre spronata, ed anche per le tante e speciali pause caffè.

Un ringraziamento anche a parte dello staff del reparto Automation, in particolare a Nina, Antonio e Francesco, per avermi sempre strappato un sorriso (o anche più), e soprattutto per aver ammirato in ogni occasione la mia scelta di studi al corso di Ingegneria Gestionale.

Grazie a voi ho accresciuto le mie conoscenze, le mie competenze, ma soprattutto la fiducia in me stessa.

Ringrazio infinitamente i miei genitori, che mi hanno sempre appoggiata, in ogni mia scelta, e per il loro costante sostegno, sia morale ed economico. Un grazie speciale a mia sorella, che ha supportato ogni mia decisione e sopportato tutti i miei sbalzi di umore, le mie indecisioni, i miei dubbi, i momenti di sconforto.

Un grazie speciale va' poi a tutte quelle persone che mi sono state sempre vicine, condividendo con me i momenti più belli, ma soprattutto quelli meno belli!

Infine, dedico questa tesi a me stessa, ai miei sacrifici e alla mia tenacia che mi hanno permesso di arrivare fin qui.

Ad maiora!

Bibliografia

- <https://it.wikipedia.org/wiki/Pfizer>
- (PDF) Pfizer | Concetto De Luca - Academia.edu
- Acido citrico - Wikipedia
- <https://www.pfizer.it/cont/pfizer-italia-Stabilimento-Pfizer-ad-Ascoli-Piceno/stabilimento-pfizer-ad-ascoli-picen.asp>
- Definizione e tipologie di normative tecniche - <https://www.anima.it>
- Impianto sprinkler: cos'è e come funziona il sistema antincendio - Mecalux.it
- <https://www.uni.com> - Sito ufficiale delle norme UNI / UNI EN
- <https://www.nfpa.org/Codes-and-Standards/All-Codes-and-Standards/List-of-Codes-and-Standards> - Sito ufficiale delle norme NFPA
- Certificato prevenzione incendi CPI: cos'è, normativa e attività soggette (teknoring.com) documento + figura 3
- <https://www.ectmingegneria.it/cosa-facciamo/progettazione-antincendio/>
- <https://www.antincendioitalia.it>
- IMPIANTI FISSI DI ESTINZIONE AUTOMATICI A PIOGGIA (acca.it)
- Estintori antincendio portatili e carrellati (proteggifire.it)
- Classificazione degli estintori: tipologie e info utili (studioessepri.it)
- Estintore - Wikipedia
- Norma uni 9494: evacuatori di fumo e calore (antincendio.it)
- Sistemi di evacuazione forzata di fumo e calore | Bovema
- Gruppi di Spinta Antincendio (esseci-antincendio.it)
- gruppi-antincendio.pdf (sanninogroupsrl.it)
- Gruppo elettrogeno - Wikipedia
- Gruppi elettrogeni: cosa sono e a cosa servono (fourgroup.it)
- Impianto di allarme incendio - Wikipedia
- DIVISIONE PORTE TAGLIAFUOCO (italiaestintori.it)
- <https://www.puntosicuro.it/view-pdf/linea-guida-per-la-manutenzione-delle-porte-tagliafuoco-AR-17667/>
- Porta tagliafuoco - Wikipedia
- Dispositivi di protezione individuale - Wikipedia

- *DPI - Dispositivi Protezione Individuale - Renato Civita Antincendio (antincendiocivita.it)*
- *LE-RETI-DI-IDRANTI-PER-I-MPIANTI-ANTINCENDIO-volume-7.pdf (pvcforum.it)*
- *Gli idranti a muro – Dario Zanut (wordpress.com)*
- *Gli idranti antincendio: le tre tipologie (proteggifire.it)*
- *Rivelatore a gas - Wikipedia*
- *Impianto di rilevamento incendi - Wikipedia*
- *Serbatoi | Rizzotto Water Storage Technology (rizzottoantincendio.info)*
- *Serbatoi antincendio (demo-serbatoi.com)*
- *impianti-a-schiuma.pdf (astra-sis.it)*
- *Impianto antincendio a schiuma (pimantincendio.it)*
- *Rivelatore ossigeno | Associazione Italiana di Fisica Medica (wordpress.com)*
- *Impianti di Spegnimento a Gas Inerte – BLITZ ANTINCENDIO*
- *Serrande tagliafuoco e antigas - Halton Italia (solvingitalia.com)*
- *Serranda - Wikipedia*
- *Standard operating procedure - Wikipedia*
- *Misure antincendio di protezione passiva: come si verifica la resistenza al fuoco (ingenio-web.it)*