



A2A Ambiente S.p.A.  
Ingegneria Ambiente  
Località Cascina Darsena  
27010 Giussago (Pavia)  
T [+39] 0382 931 1 - F [+39] 0382 931 364  
[www.a2ambiente.eu](http://www.a2ambiente.eu)

Titolo progetto	<b>Impianto per la produzione di energia elettrica e termica mediante combustione di rifiuti speciali non pericolosi sito in Comune di Cavaglià (BI)</b>
Titolo documento	<b>Relazione Tecnica di prevenzione incendi <u>Fabbricato caldaia e linea trattamento fumi</u></b>
Progettista	<b>Ing. Alessandro Griffini</b>
Numero documento	<b>CAVP09V10000PET0900106</b>

**Tabella delle revisioni / Table of revisions**

Revisione <i>Revision</i>	Data <i>Date</i>	Descrizione <i>Description</i>	Pagina <i>Page</i>	Redazione <i>Created by</i>
00	14/06/2021	Relazione tecnica di prevenzione incendi	93	A. Griffini
01				
02				
03				

DOCUMENTAZIONE TECNICA ALLEGATA A  
PROGETTO DI PREVENZIONE INCENDI  
ai sensi dell'art. 3 del D.P.R. 151/11  
(redatta in conformità all'allegato 1 del D.M. 07/08/2012)

A.1 RELAZIONE TECNICA

**A2A AMBIENTE S.p.A.**

Sede legale: Via Lamarmora, 230 - 25124 Brescia

Attività ubicata nel Comune di Cavaglià (BI)

**“PROGETTO DI PREVENZIONI INCENDI”**  
***Nuovo Impianto di Termovalorizzazione***

**Fabbricato caldaia e**  
**linea trattamento fumi**

Presidente Consiglio Amministrazione:

Dott. Fulvio Roncari

Ing. ~~Griffini~~ **Alessandro**



**N° FASCICOLO VV.F. : .....**

Cavaglià, giugno 2021.

La presente relazione è composta da n. 93 pagine.

## INDICE

<b>A.1.</b>	<b>RELAZIONE TECNICA</b>
<b>A.1.0.</b>	<b>Informazioni di carattere generale</b>
A.1.0.1.	Norme di riferimento
<b>A.1.1.</b>	<b>Determinazione dei profili di rischio</b>
A.1.1.1.	Destinazione d'uso (generale e particolare)
A.1.1.2.	Valutazione complessiva delle sostanze pericolose ai fini antincendio con quantitativi e tipologie; presidi antincendio dell'edificio
A.1.1.3.	Obiettivi e metodologia per la progettazione della sicurezza antincendio
A.1.1.4.	Definizione dei profili di rischio
A.1.1.5.	Profilo di rischio $R_{vita}$
A.1.1.6.	Profilo di rischio $R_{beni}$
A.1.1.7.	Profilo di rischio $R_{ambiente}$
<b>A.1.2.</b>	<b>Strategia antincendio</b>
S.1	Reazione al fuoco
S.2	Resistenza al fuoco
S.3	Compartimentazione
S.4	Esodo
S.5	Gestione della sicurezza antincendio
S.6	Controllo dell'incendio
S.7	Rivelazione ed allarme
S.8	Controllo di fumi e calore
S.9	Operatività antincendio
S.10	Sicurezza degli impianti tecnologici e di servizio
S.11	Strategia antincendio: Conclusioni
<b>V.1.</b>	<b>Aree a rischio specifico</b>
<b>V.2.</b>	<b>Aree a rischio per atmosfere esplosive</b>
<b>V.3.</b>	<b>Vani degli ascensori</b>
<b>A.1.3.</b>	<b>Valutazione qualitativa del rischio d'incendio</b>
<b>A.1.4.</b>	<b>Compensazione del rischio incendio (strategia antincendio)</b>
<b>A.1.5</b>	<b>Gestione dell'emergenza</b>

## A.1 RELAZIONE TECNICA

<b>A.1.0.</b>	<b>Informazioni di carattere generale</b>
---------------	---

All'interno di "**Fabbricato caldaia e linea trattamento fumi**", oltre all'attività principale **48/2.C** (*Centrali termoelettriche*) ed all'attività **73/2.C** (*Complessi edilizi a uso industriale caratterizzati da promiscuità strutturale e/o dei sistemi delle vie di esodo e/o impiantistica con superficie complessiva superiore a 6.000 mq*), saranno individuabili anche le seguenti attività secondarie:

- l'attività di cui al punto **74/3.C** del D.P.R. 01/08/11 n. 151:

<b>74</b>	<i>Impianti per la produzione di calore alimentati a combustibile solido, liquido, gassoso con potenzialità superiore a 700 kW</i>
-----------	--

attività costituita dai bruciatori ausiliari e dai bruciatori di prima accensione della linea di incenerimento (potenza totale pari a 70.000 kW), tutti alimentati a gas metano di rete.

Per quanto riguarda "**Fabbricato caldaia e linea trattamento fumi**", si andrà ad analizzare l'attività:

- facendo una valutazione del rischio incendio (RTO) in base al D.M. 18/10/2019 - "Modifiche all'allegato 1 del D.M. 03/08/2015 - Approvazione di norme tecniche di prevenzione incendi, ai sensi dell'articolo 15 del decreto legislativo 8 marzo 2006, n. 139".

Non sarà infatti applicabile il "D.M. 08/11/2019 - Approvazione della regola tecnica di prevenzione incendi per la progettazione, la realizzazione e l'esercizio degli impianti per la produzione di calore alimentati da combustibili gassosi" poiché l'impianto di cui in oggetto non rientra fra i settori di cui all'art. 1 - Campo di applicazione del succitato decreto.

Al comma 2 dell'art. 1 si prescrive infatti che le disposizioni di cui al D.M. 08/11/2019 non si applicano per impianti di incenerimento.

La relazione tecnica di cui ai successivi punti è stata redatta in conformità a quanto indicato dal Decreto del Ministero dell'Interno 07/08/2012.

<b>A.1.1.</b>	<b>Determinazione dei profili di rischio</b>
---------------	--

<b>A.1.1.1.</b>	<b>Destinazione d'uso (generale e particolare)</b>
-----------------	--

### **Edificio caldaia e linea trattamento fumi**

L'edificio "Caldaia e Linea Trattamento Fumi" si trova racchiuso fra il Fabbricato "Stoccaggio rifiuti", il fabbricato "Sala controllo, sala quadri, locale batterie, trafo, archivi e uffici", l'edificio "Turbogruppo e Ciclo Termico" ed il Fabbricato "Stoccaggio Reagenti e Polveri leggere".

L'edificio "Caldaia e Linea Trattamento Fumi" rappresenta il cuore dell'impianto, dove vengono trattati termicamente i rifiuti, si produce il vapore necessario al funzionamento della turbina ed i fumi vengono convogliati verso il camino dopo essere stati opportunamente depurati.

Il fabbricato è un grande volume a struttura metallica, con una copertura inclinata (+56.00 e +39.00).

L'edificio si configura fondamentalmente come un grande spazio vuoto a tutt'altezza contenente le attrezzature della linea.

Al di sotto della caldaia, trova posto una vasca più piccola destinata a raccogliere le ceneri pesanti prodotte dalla combustione dei rifiuti. La vasca è equipaggiata con carriponte con benne, operato da una cabina gruisti dotata di ampia vetrata e bagno di servizio.

L'involucro dell'edificio è caratterizzato da un basamento di protezione in pannelli in calcestruzzo prefabbricato fino a 5.00 m di altezza e una griglia perimetrare di 2 m. Il rivestimento superiore è composto da pannelli alveolari in policarbonato di colore chiaro, segnati verticalmente dalla presenza di lamelle in alluminio. Le lamelle si configurano come dei profili esterni fissati ai montanti del sistema di facciata.

La copertura è realizzata con un sistema di pannelli sandwich: sul tetto sono inoltre previsti dei lucernari apribili, che garantiscono illuminazione e aerazione naturale.

Il fabbricato sarà dotato ampi di portoni nella sezione inferiore funzionali all'inserimento ed estrazione dei componenti e delle apparecchiature nel corso dell'esercizio e delle manutenzioni di impianto.

Il fabbricato caldaia e linea trattamento fumi sarà dotato di un sistema di ventilazione tali da assicurare i necessari ricambi di aria.

All'interno del fabbricato, tutto intorno alle apparecchiature, saranno previste passerelle che si svilupperanno sui singoli livelli evitando per quanto possibile cambi di quota che possono ostacolare la movimentazione dei materiali e delle attrezzature.

Le passerelle consentiranno l'accesso ad apparecchiature e componenti presenti sui vari livelli; in corrispondenza di apparecchiature soggette a manutenzione saranno inoltre previste vie di corsa per installazione di paranchi di sollevamento e traslazione a terra dei componenti. Tali vie di corsa saranno integrate con le strutture già previste per il supporto del forno caldaia.

Lungo il fabbricato in corrispondenza della caldaia saranno previste almeno nr. 4 aree attrezzate per il sollevamento in quota/calata a terra dei materiali e delle attrezzature necessarie per le manutenzioni. Le aree di sollevamento/calata materiali saranno equipaggiate con paranchi automatici fissati alle travi delle strutture del forno-caldaia.

In tali aree saranno predisposti anche sistemi di soccorso per il personale impegnato nelle manutenzioni.

I sistemi di soccorso e di sollevamento/calata materiali saranno posizionati in aree facilmente accessibili dai piazzali circostanti il fabbricato caldaia in modo tale da rendere agevole la movimentazione e l'ancoraggio dei materiali dal piazzale circostante.

Il camino di espulsione (il terminale dell'impianto) sarà alloggiato all'interno di una struttura di contenimento a sezione rettangolare con spigoli smussati che richiama formalmente la configurazione degli altri fabbricati dell'impianto.

La canna avrà un diametro di 2,45 m. La canna risale il camino in modo indipendente e consente l'evacuazione dei fumi in atmosfera ad una quota di 90 m dal piano campagna.

La sezione inferiore della struttura sarà maggiore per consentire l'alloggiamento dei piani di lavoro di analisi.

Il camino sarà dotato di:

- nr. 1 scala di accesso del tipo a rampa fino alla sommità del camino.
- nr. 1 ascensore per i Laboratori ed Enti esterni di Controllo fino ai livelli di analisi;
- passerelle di servizio in corrispondenza dei nr. 3 livelli di analisi di cui:
  - nr. 2 livelli di passerelle per la strumentazione fissa di impianto (quota +36.00 m e +39.00 m);
  - nr. 1 livello (quota +42.00 m) per il laboratorio esterno/Enti esterni di controllo.

All'interno della struttura è posto un montacarichi a cremagliera ed un sistema di scale metalliche che dal piano campagna raggiungono prima le quote delle passerelle di analisi e quindi la sommità. In corrispondenza dei livelli di analisi sono previste delle passerelle di servizio tutto intorno alla canna, per consentire le operazioni di prelievo di campioni e l'installazione della strumentazione. La parte più alta del camino, al di sopra dei livelli di analisi, non ha particolari esigenze funzionali se non la presenza di una scala che arriva fino alla sommità per la manutenzione dei componenti di sommità (luci).

L'intero edificio "Caldaia e Linea Trattamento Fumi" è caratterizzato dall'essere privo di permanenza di persone: il personale tecnico-manutentivo stazionerà in questi luoghi solamente per il tempo necessario alle operazioni di controllo e/o manutenzione.

Durante le operazioni di smaltimento delle ceneri pesanti, potranno essere presenti un addetto all'interno della cabina gruisti ed un camionista per la movimentazione del mezzo con cui verranno poi allontanate le ceneri pesanti.

In corrispondenza di ogni apparecchiatura principale (caldaia, evaporatore/surriscaldatore/economizzatore, reattori a secco, filtri a maniche, impianto DeNOx) è presente una scala metallica che collega fra loro tutti i piani e tutti gli impalcati grigliati.

Sul lato nord, l'edificio "Caldaia e Linea Trattamento Fumi" è dotato di scala a prova di fumo, in cui è anche inserito un montacarichi antincendio.

Sul lato sud, l'edificio "Caldaia e Linea Trattamento Fumi" è collegato tramite filtro a prova di fumo con l'edificio "elettrico, sala controllo, uffici", con cui condivide anche la scala a prova di fumo.

Sul lato nord, l'edificio "Caldaia e Linea Trattamento Fumi" è collegato tramite porte REI 120 con l'edificio "reagenti".

Sul lato sud, l'edificio "Caldaia e Linea Trattamento Fumi" è collegato tramite portoni REI 120 con l'edificio "Turbogruppo e Ciclo Termico".

L'edificio "Caldaia e Linea Trattamento Fumi" è compartimentato REI 120 rispetto agli adiacenti edifici "elettrico, sala controllo, uffici", "Turbogruppo e Ciclo Termico" e "reagenti", mentre è compartimentato REI 180 / 120 rispetto all'edificio "fossa rifiuti".

Si segnala che nell'edificio "Caldaia e Linea Trattamento Fumi" non saranno presenti ambienti con rischio specifico, così come definiti dal Codice di Prevenzione Incendi (D.M. 03/08/2015 – capitolo V.1):

- a) aree in cui si detengono o trattano sostanze o miscele pericolose, materiali combustibili o infiammabili, in quantità significative;
- b) aree in cui si effettuano lavorazioni pericolose ai fini dell'incendio o dell'esplosione;
- c) aree in cui vi è presenza di impianti o loro componenti rilevanti ai fini della sicurezza antincendio di cui al capitolo S.10
- d) aree con carico di incendio specifico  $q_f > 1.200 \text{ MJ/m}^2$ , non occupate o con presenza occasionale e di breve durata di personale addetto.

L'edificio "Caldaia e Linea Trattamento Fumi" presenta quindi un unico compartimento, suddiviso in tre sezioni:

- una sezione di combustione e recupero termico costituita da forno che utilizza come tecnologia di combustione una griglia mobile di ultima generazione, integrato con la caldaia di recupero;
- una sezione di trattamento fumi con doppio stadio di dosaggio di reagenti basici, doppio stadio di filtrazione e sistema DeNox catalitico tail end;
- una sezione di stoccaggio ceneri pesanti che saranno gestite in regime di deposito temporaneo per un quantitativo istantaneo massimo pari a  $1.400 \text{ m}^3$ . Le ceneri pesanti saranno poi destinate ad impianti autorizzati per recupero e/o smaltimento.

#### • **AREA FORNO DI COMBUSTIONE, CALDAIA**

In considerazione della potenzialità dell'impianto, delle caratteristiche chimico fisiche dei rifiuti da trattare e dell'esperienza maturata negli anni su impianti propri di taglia simile, è stata selezionata la tecnologia di combustione a griglia mobile inclinata del tipo a barrotti.

La griglia di combustione potrà essere:

- parzialmente raffreddata ad acqua con sezione residua raffreddata ad aria (sistema misto): in particolare il raffreddamento ad acqua potrà essere previsto nella prima metà della griglia (lato canale di alimentazione rifiuti) laddove ha luogo la combustione nel caso di alimentazione di rifiuti ad elevato potere calorifico;
- totalmente raffreddata con aria: questa tipologia di raffreddamento sarà considerata applicabile solo per griglie del tipo "a spinta inversa" cioè con movimento dei barrotti dal basso (scarico ceneri pesanti) verso l'alto (carico rifiuti) e spinta dei rifiuti all'indietro verso il canale di alimentazione. Tale tipologia di griglia infatti assicura, grazie al

proprio movimento, la presenza costante di uno strato di rifiuti adeguato ed uniforme sopra la griglia provvedendo alla sua autoprotezione anche nei casi di combustione rifiuti ad elevato potere calorifico.

La tecnologia specifica verrà individuata in fase di progettazione esecutiva e sarà quella propria del Costruttore selezionato tra i principali Costruttori europei che risultino dotati di referenze adeguate sia in numero che di tipologia simile a quella oggetto della presente istanza autorizzativa.

Per il recupero del calore prodotto dalla combustione dei rifiuti sarà previsto l'utilizzo di una soluzione impiantistica con forno e caldaia integrati: le sezioni di combustione e di post-combustione saranno pertanto costituite da tubi evaporatori (pareti membranate) di caldaia, opportunamente schermate da materiale refrattario o protette tramite rivestimento in Inconel nelle zone più critiche.

La caldaia integrata consentirà la produzione al carico termico massimo continuo di circa 130 ton/h di vapore surriscaldato a circa 70 bar e circa 430 °C, che vengono poi inviate al turbogruppo per la produzione di circa 33 MWe.

Ai fini della massimizzazione del recupero energetico le perdite di calore saranno ridotte al minimo tramite adeguato isolamento termico di tutte le superfici calde. Quanto sopra anche ai fini della sicurezza del personale di esercizio e manutenzione dell'impianto.

Le diverse sezioni di caldaia saranno progettate per garantire la corretta distribuzione dei fumi sfruttando al meglio le superfici di scambio installate e saranno dimensionate per garantire velocità dei fumi adeguate ai fini dello scambio termico, ma ridurre al contempo il trascinamento delle ceneri volanti ed i rischi connessi ai fenomeni di erosione in modo tale da massimizzare la disponibilità dell'impianto.

La sezione radiante e la sezione convettiva della caldaia saranno inoltre dotate di sistemi di pulizia di diversa tipologia on line ed off line in modo tale da assicurare il mantenimento della pulizia delle superfici di scambio e quindi assicurare il mantenimento nel tempo delle prestazioni energetiche dell'impianto.

Quest'area apparterrà all'unico compartimento presente nell'edificio "Caldaia e Linea Trattamento Fumi".

La presenza in quest'area di un forno di incenerimento con relative caldaie per la produzione di vapore surriscaldato non rappresenta una particolare fonte di pericolo.

Si precisa infatti che l'impianto di adduzione del gas metano sarà "normalmente vuoto" e, quindi, le tubazioni verranno riempite di gas metano solamente in caso di effettiva accensione dei bruciatori, che si verifica generalmente fuori dalle normali condizioni operative. Per l'esattezza i bruciatori vengono utilizzati: solo in caso di avviamento dell'impianto, in fase di fermata programmata o accidentale, oppure in caso di necessità di integrazione alla combustione. L'impianto di adduzione del gas metano, al termine del suo utilizzo, verrà poi completamente svuotato in atmosfera (oltre la copertura) per mezzo di idonei sfiati distribuiti omogeneamente lungo tutti i tratti di distribuzione. Inoltre, i "bruciatori ausiliari" ed i "bruciatori di prima accensione" (entrambi posti a quota +21.00) saranno sorvegliati da specifici impianti di rilevazione fughe gas metano, a loro volta

asserviti alle elettrovalvole esterne poste all'esterno dell'edificio a quota +0.00 che, in caso di necessità, interromperanno il flusso di gas metano ed apriranno gli sfiati in atmosfera.

In conclusione, il rischio incendio in quest'area sarà dovuto dalla presenza di materiale elettrico.

Al fine di rilevare tempestivamente un eventuale incendio saranno installati dei pulsanti manuali di allarme incendio e dispositivi di allarme ottico-acustici, collegati alla sala controllo (locale permanentemente presidiato).

Al fine di contrastare un eventuale incendio, sono presenti in tutta l'area, prevalentemente in corrispondenza alle zone di accesso e fuga, idranti a parete UNI45.

Eventuali incendi di dimensioni più ridotte potranno essere contrastati anche per mezzo di idonei estintori portatili collocati nell'edificio, principalmente in corrispondenza delle zone di accesso e delle vie di fuga.

#### • **CENTRALINA OLEODINAMICA PER AZIONAMENTO GRIGLIE DI COMBUSTIONE**

La centralina oleodinamica per l'azionamento delle griglie di combustione sarà inserita in idoneo box metallico dotato di vasca di contenimento in grado di raccogliere sversamenti di olio idraulico in caso di emergenza.

Quest'area apparterrà all'unico compartimento presente nell'edificio "Caldaia e Linea Trattamento Fumi".

Il rischio incendio sarà legato alla presenza del quantitativo di olio idraulico che, in presenza di perdite e di una possibilità di ignizione, potrebbe dar luogo ad un incendio.

Al fine di rilevare tempestivamente un eventuale incendio sarà installato un impianto di rivelazione e allarme incendi a norma UNI 9795 costituito da rivelatori di temperatura termovelocimetrici (zona soprastante la centralina oleodinamica) che, oltre a dare la segnalazione di allarme, comanderà anche l'attivazione dell'impianto di spegnimento automatico del tipo spray ad acqua a protezione della centralina oleodinamica.

L'impianto sarà completato da pulsanti manuali di allarme incendio e dispositivi di allarme ottico-acustici, collegati alla sala controllo (locale permanentemente presidiato).

Come mezzi di contrasto di un incendio, in prossimità della centralina oleodinamica sono presenti idranti a parete UNI 45, mentre di per sé stesso il box metallico che la conterrà sarà protetto da un sistema automatico di spegnimento spray ad acqua conforme alla norma UNI CEN/TS 14816.

Eventuali incendi di dimensioni più ridotte potranno essere contrastati anche per mezzo di idonei estintori portatili collocati nell'edificio, principalmente in corrispondenza delle zone di accesso e delle vie di fuga.

## • **CABINA DI MANOVRA CARRI PONTE E BUNKER SCORIE**

La griglia di combustione sarà dotata di un sistema di estrazione ceneri pesanti a bagno d'acqua.

Tale modalità di estrazione garantirà la perfetta tenuta all'ingresso di aria falsa ed eviterà nel contempo la fuoriuscita dei fumi di combustione in caso di sovrapressioni istantanee.

Per garantire la massima affidabilità del sistema il sistema di reintegro dell'acqua sarà effettuato in automatico da DCS.

Il sistema di estrazione determinerà anche necessariamente il raffreddamento e l'umidificazione delle ceneri pesanti.

Normalmente gli estrattori scaricheranno le ceneri pesanti su 2 nastri trasportatori ridondati (uno di riserva all'altro) che provvederanno al trasferimento delle ceneri pesanti fino al relativo bunker di stoccaggio.

Il percorso dei nastri trasportatori verso lo stoccaggio ceneri pesanti sarà in leggera salita in modo tale favorire il drenaggio delle ceneri pesanti prima del loro deposito nella vasca di stoccaggio.

I percolati di drenaggio ceneri pesanti saranno recuperati e riciclati. Ove ciò non fosse possibile gli stessi saranno avviati a smaltimento presso impianti esterni autorizzati.

Al fine di garantire la massima affidabilità e disponibilità del sistema, i nastri trasportatori delle ceneri pesanti saranno realizzati in carpenteria particolarmente robusta, saranno dotati portelle di ispezione con particolare riferimento ai punti di carico e scarico, di aperture laterali per l'estrazione in sicurezza di materiali ingombranti.

Tra gli estrattori ed i nastri trasportatori saranno previsti sistemi vibranti aventi lo scopo di distribuire il materiale sui nastri evitando il rischio di danneggiamento del tappeto da taglio o da caduta verticale dal punto di scarico degli estrattori al tappeto del nastro.

In caso di malfunzionamento degli estrattori o dei sistemi di trasferimento alla sezione di stoccaggio il sistema di estrazione ceneri pesanti sarà dotato di scarico di emergenza in cassoni scarrabili aventi una capacità pari a 30 m<sup>3</sup>/cad.

Le ceneri pesanti saranno gestite, in regime di deposito temporaneo, in cumuli entro il relativo bunker di stoccaggio per un quantitativo istantaneo massimo di presenza pari a 1.400 m<sup>3</sup> e saranno movimentate mediante un carro ponte con la possibilità di accesso con pala meccanica in caso di malfunzionamento del carro ponte stesso.

La pavimentazione della sezione di stoccaggio, opportunamente impermeabilizzata, sarà realizzata con opportune pendenze in modo da favorire lo grondo delle ceneri pesanti prima delle fasi di carico dei mezzi.

I pozzetti di raccolta dei percolati saranno opportunamente posizionati in modo tale da limitare il rischio di un loro intasamento; in particolare i pozzetti saranno posizionati nelle aree attese più pulite lontane ai punti di maggior accumulo di ceneri pesanti.

Al fine di preservare la funzionalità della vasca stoccaggio ed evitare il suo allagamento causato da ristagno dei percolati, il sistema di raccolta dei percolati sarà opportunamente dimensionato e sarà realizzato con una configurazione che ne consenta la completa ispezionabilità e pulizia (canali con coperchi apribili).

La movimentazione delle ceneri pesanti ed il caricamento degli automezzi verranno effettuati mediante carroponte a benna bivalve ed in caso di fuori servizio dello stesso mediante pala gommata. Sarà allo scopo prevista una sezione di parete della vasca di stoccaggio rimovibile.

A tale fine la sezione di stoccaggio ceneri pesanti, posizionata in prossimità della sezione convettiva della caldaia, sarà dotata di portone di accesso mezzi con accesso dal piazzale sul lato nord del fabbricato caldaia.

Verrà prevista un'area di dimensioni adeguate per consentire la calata della benna e sarà prevista un accesso alla quota del carriponte per le operazioni di manutenzione, per l'agevole movimentazioni di pezzi ingombranti.

La restante pavimentazione ed il sistema di raccolta dei percolati avranno caratteristiche analoghe a quelle già descritte per la sezione di stoccaggio; il sistema di raccolta percolati dell'area di stazionamento dei mezzi sarà totalmente integrato con quello della sezione di stoccaggio ceneri pesanti.

La cabina gruisti sarà installata all'esterno della vasca di stoccaggio in posizione idonea a consentire la visibilità dei portoni di accesso ed uscita dei mezzi di trasporto e la visibilità della vasca di stoccaggio e dello scarico dei nastri trasportatori.

In particolare, la cabina gruisti sarà posizionata ad una quota superiore l'arrivo dei nastri ed in posizione tale da consentire l'ottimale visibilità dei punti di scarico ceneri pesanti dei nastri e di caricamento dei mezzi.

La cabina gruisti sarà inoltre collegata al piazzale di scarico di carico automezzi a quota +0,00 m e alle passerelle della caldaia.

Per garantire la massima visibilità all'interno del cassone dell'autocarro da parte del gruista per traguardare il riempimento del cassone sarà prevista una telecamera.

La postazione sarà dotata di monitor collegato con il sistema TVCC.

La visione del sistema TVCC sarà disponibile anche in sala controllo.

La cabina gruisti sarà climatizzata ed in leggera pressione in modo da garantire ottimali condizioni ambientali di lavoro.

Quest'area apparterrà all'unico compartimento presente nell'edificio "Caldaia e Linea Trattamento Fumi".

La presenza in quest'area di ceneri pesanti a bagno d'acqua non rappresenta una particolare fonte di pericolo.

In conclusione, il rischio incendio in quest'area sarà dovuto dalla presenza di materiale elettrico.

Al fine di rilevare tempestivamente un eventuale incendio saranno installati dei pulsanti manuali di allarme incendio e dispositivi di allarme ottico-acustici, collegati alla sala controllo (locale permanentemente presidiato).

Al fine di contrastare un eventuale incendio, sono presenti in tutta l'area, prevalentemente in corrispondenza alle zone di accesso e fuga, idranti a parete UNI45.

Eventuali incendi di dimensioni più ridotte potranno essere contrastati anche per mezzo di idonei estintori portatili collocati nel locale, principalmente in corrispondenza delle zone di accesso e delle vie di fuga.

## • **SEZIONE DI TRATTAMENTO FUMI**

La linea di depurazione dei fumi sarà costituita dai seguenti stadi di trattamento:

- un primo reattore, a secco o semi-secco, di iniezione di un reagente a base calcio per il trattamento dei composti acidi e di carbone attivo per l'adsorbimento dei microinquinanti presenti nei fumi di combustione;
- un primo filtro a maniche per l'abbattimento delle ceneri e dei sali prodotti;
- un analizzatore in continuo dei gas acidi;
- uno scambiatore per la regolazione delle temperature dei fumi;
- un secondo reattore di miscelazione con iniezione a secco di bicarbonato in polvere;
- un secondo filtro a maniche;
- un reattore finale De-NOX Catalitico (SCR) con iniezione di ammoniaca in soluzione acquosa (soluzione acquosa di ammoniaca < 25% di concentrazione);
- uno scambiatore di recupero termico finale.

La tecnologia della doppia filtrazione, consistente in nr. 2 filtri a maniche in serie con dosaggio di reagenti alcalini per la rimozione dei composti acidi e dei microinquinanti, consente di garantire elevate prestazioni di abbattimento ed elevata affidabilità. In particolare, il primo filtro a maniche avrà principalmente la funzione di provvedere alla rimozione delle ceneri di caldaia trascinate dai fumi ed all'abbattimento dei microinquinanti presenti nei fumi in uscita dalla caldaia mediante adsorbimento degli stessi sul carbone attivo presente nel cake depositato sulle maniche filtranti.

Il secondo filtro a maniche avrà principalmente la funzione di provvedere alla rimozione dei sali prodotti dalle reazioni di neutralizzazione dei composti acidi ed all'abbattimento delle polveri presenti nei fumi fino ai valori di concentrazione richiesti al camino.

La riduzione delle concentrazioni degli NO<sub>x</sub> (ossidi di azoto) avverrà per mezzo del trattamento degli NO<sub>x</sub> con l'iniezione di soluzione acquosa di ammoniaca (soluzione acquosa di ammoniaca < 25% di concentrazione), la cui azione di abbattimento si svolge sulla base del noto processo catalitico detto brevemente SCR (Selective Catalytic Reduction).

Quest'area apparterrà all'unico compartimento presente nell'edificio "Caldaia e Linea Trattamento Fumi".

Il rischio incendio in quest'area sarà dovuto dalla presenza di materiale elettrico.

Al fine di rilevare tempestivamente un eventuale incendio saranno installati dei pulsanti manuali di allarme incendio e dispositivi di allarme ottico-acustici, collegati alla sala controllo (locale permanentemente presidiato).

Per quanto riguarda invece la linea di adduzione ed iniezione della soluzione acquosa di ammoniaca (< 25% di concentrazione), utilizzata per il sistema di additivazione dell'ammoniaca al denitrificatore DeNO<sub>x</sub>, essa sarà sorvegliata da un impianto di rivelazione fughe di ammoniaca, collegato al sistema di allarme incendio ed al sistema di supervisione.

I rivelatori di ammoniaca saranno installati in modo che possano individuare ogni tipo di fuga d'ammoniaca prevedibile nella zona sorvegliata, fin dal suo stadio iniziale, e in modo da evitare falsi allarmi.

L'impianto di rivelazione fughe di ammoniaca azionerà le valvole di intercettazione della linea di distribuzione.

In corrispondenza dei filtri a maniche è stato poi previsto un sistema di rivelazione incendi basato su rivelatori di temperatura termovelocimetrici.

Al fine di contrastare un eventuale incendio, sono presenti in tutta l'area, prevalentemente in corrispondenza alle zone di accesso e fuga, idranti a parete UNI45.

Eventuali incendi di dimensioni più ridotte potranno essere contrastati anche per mezzo di idonei estintori portatili collocati nell'edificio, principalmente in corrispondenza delle zone di accesso e delle vie di fuga.

#### • **VENTILATORE DI CODA**

I fumi in uscita dal DeNOx SCR verranno aspirati dal ventilatore di coda che manterrà in depressione tutta la linea a partire dalla sezione di combustione fino all'uscita del trattamento fumi.

Il ventilatore sarà di tipo centrifugo dimensionato sia in portata che prevalenza con un adeguato margine rispetto alle condizioni di funzionamento più gravose dell'impianto previste al carico termico massimo continuo, ivi incluse le fluttuazioni del sistema di regolazione.

Allo scopo di assicurare la massima sicurezza circa il contenimento delle emissioni nocive anche in caso di mancanza di energia elettrica, il ventilatore fumi sarà dotato di motore ausiliario alimentato dal generatore di emergenza. Tale attrezzatura garantirà la funzione di estrazione fumi attraverso la linea di trattamento e la relativa evacuazione in atmosfera anche in caso di mancanza dell'alimentazione elettrica generale.

Quest'area apparterrà all'unico compartimento presente nell'edificio "Caldia e Linea Trattamento Fumi".

Il rischio incendio in quest'area sarà dovuto dalla presenza di materiale elettrico.

Al fine di rilevare tempestivamente un eventuale incendio saranno installati dei pulsanti manuali di allarme incendio e dispositivi di allarme ottico-acustici, collegati alla sala controllo (locale permanentemente presidiato).

Al fine di contrastare un eventuale incendio, sono presenti in tutta l'area, prevalentemente in corrispondenza alle zone di accesso e fuga, idranti a parete UNI45.

Eventuali incendi di dimensioni più ridotte potranno essere contrastati anche per mezzo di idonei estintori portatili collocati nell'edificio, principalmente in corrispondenza delle zone di accesso e delle vie di fuga.

<b>A.1.1.2.</b>	<b>Valutazione complessiva delle sostanze pericolose ai fini antincendio con quantitativi e tipologie; presidi antincendio dell'edificio</b>
-----------------	--

Nel presente paragrafo si descrivono le sostanze pericolose ai fini antincendio, con quantitativi e tipologie, ed i principali presidi antincendio presenti nell'edificio di cui in oggetto alla presente trattazione.

#### Sostanze pericolose

All'interno dell'Edificio Caldaia e Linea Trattamento Fumi saranno presenti le seguenti principali sostanze che possono costituire pericolo d'incendio ed essere potenzialmente pericolose in caso d'incendio.

<b>Sostanze che possono costituire pericolo di incendio o scoppio</b>	<b>Quantità massime</b>	<b>Tipologia</b>
Plastica	*	Componenti in plastica delle attrezzature
Materiale elettrico	*	Cavi ed altri materiali elettrici
Calce e Carboni attivi (trattamento dei fumi)	*	Materiali miscelati in reattore a secco per il trattamento dei fumi
Bicarbonato (trattamento dei fumi)	*	Bicarbonato, eventualmente miscelato in reattore a secco con carboni attivi, per il trattamento dei fumi
Soluzione acquosa di ammoniaca < 25% di concentrazione (trattamento dei fumi)	*	Soluzione acquosa di ammoniaca < 25% di concentrazione per il trattamento dei fumi, iniettata nel DeNOx
Olio idraulico	*	Olio idraulico presente nella centralina oleodinamica per l'azionamento delle griglie di combustione
Filtri	*	Filtri a maniche
Gas metano di rete	*	Linea di alimentazione bruciatori

*\*I quantitativi sono quelli standard per gli spazi adibiti ad apparecchiature tecniche (Ai sensi del D.M. 18/10/2019, il carico d'incendio verrà quindi stimato come valore orientativo per il tipo di attività)*

Attrezzature antincendio

A protezione dell'edificio saranno previste le seguenti attrezzature antincendio.

<b>Tipologia e numero delle attrezzature antincendio</b>	
N°	..... Idranti a parete UNI 45
N°	..... Estintori portatili a polvere da 6 kg – capacità di estinzione pari o superiore a 34 A 144 BC
N°	..... Estintori portatili a CO <sub>2</sub> da 5 kg – capacità di estinzione pari o superiore a 34 BC
N°	1 Estintore carrellato a polvere da 50 kg (centralina oleodinamica)
	Impianto di segnalazione manuale allarme incendio (a sorveglianza di tutte le aree dell'edificio)
	Impianto rilevazione incendio con rilevatori di temperatura termovelocimetrici (centralina oleodinamica)
	Impianto spegnimento automatico spray ad acqua (centralina oleodinamica)
	Impianto rilevazione fughe gas metano (bruciatori prima accensione, bruciatori ausiliari)
	Impianto rilevazione ammoniacca (linee ammoniacca)
N°	..... Maschere pieno facciale
N°	..... Autorespiratori – completi di bombola
N°	..... Autorespiratori – completi di bombola

<b>A.1.1.3.</b>	<b>Obiettivi e metodologia per la progettazione della sicurezza antincendio</b>
-----------------	---

Conformemente a quanto prescritto al paragrafo G.2.5 del D.M. 18/10/19 (Codice di Prevenzione Incendi), la presente relazione intende individuare le soluzioni tecniche finalizzate al raggiungimento degli obiettivi primari della prevenzione incendi, che sono:

- a) la sicurezza della vita umana,
- b) l'incolumità delle persone,
- c) la tutela dei beni e dell'ambiente.

Gli obiettivi primari della prevenzione incendi si intendono raggiunti se l'attività è progettata, realizzata e gestita in modo da:

- a) minimizzare le cause di incendio o di esplosione;
- b) garantire la stabilità delle strutture portanti per un periodo di tempo determinato;
- c) limitare la produzione e la propagazione di un incendio all'interno dell'attività;
- d) limitare la propagazione di un incendio ad attività contigue;
- e) limitare gli effetti di un'esplosione;
- f) garantire la possibilità che gli occupanti lascino l'attività autonomamente o che gli stessi siano soccorsi in altro modo;
- g) garantire la possibilità per le squadre di soccorso di operare in condizioni di sicurezza;
- h) tutelare gli edifici pregevoli per arte e storia;
- i) garantire la continuità d'esercizio per le opere strategiche;
- j) prevenire il danno ambientale e limitare la compromissione dell'ambiente in caso d'incendio.

<b>A.1.1.4.</b>	<b>Definizione dei profili di rischio</b>
-----------------	---

Al fine di identificare e descrivere il rischio di incendio dell'attività si definiscono le seguenti tipologie di profilo di rischio:

- $R_{vita}$ : profilo di rischio relativo alla salvaguardia della vita umana;
- $R_{beni}$ : profilo di rischio relativo alla salvaguardia dei beni economici;
- $R_{ambiente}$ : profilo di rischio relativo alla tutela dell'ambiente.

Il profilo di rischio  $R_{vita}$  è attribuito per ciascun compartimento dell'attività.  
I profili di rischio  $R_{beni}$  e  $R_{ambiente}$  sono attribuiti per ciascun ambito.

<b>A.1.1.5.</b>	<b>Profilo di rischio <math>R_{vita}</math></b>
-----------------	---

**Compartimento: "Edificio Caldaia e Linea Trattamento Fumi"**

Poiché l'attività non è aperta al pubblico, essa è prevalentemente frequentata da occupanti che sono in stato di veglia e che hanno familiarità con l'edificio: pertanto la caratteristica prevalente degli occupanti  $\sigma_{occ}$  è assunta pari a A.

La velocità caratteristica prevalente di crescita dell'incendio è assunta pari a 2 (velocità media,  $t = 300$  s) in quanto il compartimento contiene prevalentemente materiali o altri combustibili che contribuiscono in modo moderato all'incendio.

A fronte di tutto quanto sopra riportato, per il compartimento "Edificio Caldaia e Trattamento Fumi" si assume il valore di  **$R_{vita}$  pari a A2.**

compartimento	denominazione locale	$\sigma_{occ}$	$\sigma_a$	$R_{vita}$
Caldaia	Edificio Caldaia e Linea Trattamento Fumi	A	2	A2

<b>A.1.1.6.</b>	<b>Profilo di rischio <math>R_{beni}</math></b>
-----------------	---

L'edificio di cui in oggetto, ed i beni in esso contenuti, non sono vincolati per arte o storia, però l'opera da costruzione è considerata strategica.

Pertanto, per l'edificio si assume il valore di  **$R_{beni}$  pari a 3.**

<b>A.1.1.7.</b>	<b>Profilo di rischio <math>R_{ambiente}</math></b>
-----------------	---

La valutazione condotta per la determinazione del profilo di rischio  $R_{ambiente}$  ha tenuto conto dell'ubicazione dell'attività, ivi compresa la presenza di eventuali ricettori sensibili nelle aree esterne (che per il caso in oggetto è da escludersi), della tipologia e dei quantitativi di materiali combustibili presenti e dei prodotti della combustione da questi sviluppati in caso di incendio, delle misure di prevenzione e protezione antincendio adottate.

In ragione dei materiali contenuti all'interno dell'edificio, dell'assenza di sostanze e miscele classificate come pericolose in quantità significative e della natura dell'attività svolta, si ritiene che il rischio  $R_{ambiente}$  sia mitigato dall'applicazione di tutte le misure antincendio connesse ai profili di rischio  $R_{vita}$  e  $R_{beni}$ .

Così come si ritiene che il rischio  $R_{ambiente}$  sia fortemente mitigato dalla messa in atto di tutte le misure per il trattamento dei fumi di combustione descritte nei paragrafi precedenti.

A fronte di tutto quanto sopra riportato, per l'edificio si assume il valore di  **$R_{ambiente}$  non significativo.**

<b>A.1.2.</b>	<b>Strategia antincendio</b>
---------------	------------------------------

Nel seguito saranno applicate tutte le misure antincendio della regola tecnica orizzontale (RTO) attribuendo i livelli di prestazione secondo i criteri in essa definiti.

<b>S.1.</b>	<b>Reazione al fuoco</b>
-------------	--------------------------

La reazione al fuoco è una misura antincendio di protezione passiva che esplica i suoi principali effetti nella fase di prima propagazione dell'incendio, con l'obiettivo di limitare l'innesco dei materiali e la propagazione stessa dell'incendio.

Essa si riferisce al comportamento al fuoco dei materiali nelle effettive condizioni finali di applicazione, con particolare riguardo al grado di partecipazione all'incendio che essi manifestano in condizioni standardizzate di prova.

Essendo l'edificio caratterizzato da un valore di  $R_{vita}$  pari ad A (A2), in conformità alle tabelle S.1-2 e S.1-3, sarà garantito:

- un livello di prestazione I per le vie di esodo dell'attività (il contributo all'incendio dei materiali non è quindi valutato)
- un livello di prestazione I per tutti gli altri ambienti (il contributo all'incendio dei materiali non è quindi valutato).

Tali livelli prestazionali saranno garantiti dall'applicazione di soluzioni progettuali di tipo conforme ai sensi del Codice di Prevenzione Incendi.

Si considera conforme per il livello di prestazione I (vie di esodo dell'attività e tutti gli altri ambienti dell'attività) l'impiego di materiali compresi nel gruppo GM4.

compartimento	denominazione locale	$R_{vita}$	vie di esodo	tutti gli altri ambienti
Caldaia	Edificio Caldaia e Linea Trattamento Fumi	A2	GM4	GM4

Considerando quindi che il livello prestazionale richiesto è il livello I, in accordo con il Codice di Prevenzione Incendi, il contributo all'incendio dei materiali non è valutato.

<b>S.2.</b>	<b>Resistenza al fuoco</b>
-------------	----------------------------

La finalità della resistenza al fuoco è quella di garantire la capacità portante delle strutture in condizioni di incendio nonché la capacità di compartimentazione, per un tempo minimo necessario al raggiungimento degli obiettivi di sicurezza di prevenzione incendi.

Essendo l'opera da costruzione caratterizzata da un valore  $R_{beni}$  pari a 3, in conformità alla tabella S.2-2, sarà garantito:

- un livello di prestazione III per l'edificio (mantenimento dei requisiti di resistenza al fuoco per un periodo congruo con la durata dell'incendio).

Tale livello prestazionale sarà garantito dall'applicazione di soluzioni progettuali di tipo conforme ai sensi del Codice di Prevenzione Incendi.

Si considera conforme per il livello di prestazione III la verifica delle prestazioni di resistenza al fuoco delle costruzioni in base agli incendi convenzionali di progetto: la classe minima di resistenza al fuoco è ricavata per compartimento in relazione al carico di incendio specifico di progetto  $q_{f,d}$  come indicato in tabella.

<b>Carichi d'incendio specifici di progetto (<math>q_{f,d}</math>)</b>	<b>Classe</b>
Non superiore a 200 MJ/m <sup>2</sup>	0
Non superiore a 300 MJ/m <sup>2</sup>	15
Non superiore a 450 MJ/m <sup>2</sup>	30
Non superiore a 600 MJ/m <sup>2</sup>	45
Non superiore a 900 MJ/m <sup>2</sup>	60
Non superiore a 1200 MJ/m <sup>2</sup>	90
Non superiore a 1800 MJ/m <sup>2</sup>	120
Non superiore a 2400 MJ/m <sup>2</sup>	180
Superiore a 2400 MJ/m <sup>2</sup>	240

## Carico d'incendio specifico

Il carico d'incendio specifico è stato calcolato mediante la formula:

$$q_f = \frac{g_i \times H_i \times m_i \times \psi_i}{A} \quad [\text{MJ/m}^2]$$

dove:

- $q_f$  = valore nominale del carico d'incendio specifico  
 $g_i$  = massa dell'i-esimo materiale combustibile [kg]  
 $H_i$  = potere calorifico inferiore dell'i-esimo materiale combustibile [MJ/kg]  
 $m_i$  = fattore di partecipazione alla combustione dell'i-esimo materiale combustibile pari a:  
 - 0,80 per il legno e altri materiali di natura cellulosa;  
 - 1,00 per tutti gli altri materiali combustibili.  
 $\psi_i$  = fattore di limitazione della partecipazione alla combustione dell'i-esimo materiale combustibile pari a:  
 - 0 per i materiali contenuti in contenitori appositamente progettati per resistere al fuoco;  
 - 0,85 per i materiali contenuti in contenitori non combustibili e non appositamente progettati per resistere al fuoco;  
 - 1 in tutti gli altri casi.  
 $A$  = Superficie lorda del piano del compartimento [m<sup>2</sup>]

## Carico d'incendio specifico di progetto

Il carico d'incendio specifico di progetto è stato calcolato, correggendo il carico d'incendio specifico in base ai parametri indicatori del rischio d'incendio del compartimento e dei fattori relativi alle misure di protezione presenti, con la seguente relazione:

$$q_{f,d} = \delta_{q1} \times \delta_{q2} \times \delta_n \times q_f \quad [\text{MJ/m}^2]$$

dove:

- $\delta_{q1}$  = fattore che tiene conto del rischio di incendio in relazione alla dimensione del compartimento e i cui valori sono definiti in Tabella 1

**Tabella 1**

Superficie in pianta lorda del compartimento (m <sup>2</sup> )	$\delta_{q1}$	Superficie in pianta lorda del compartimento (m <sup>2</sup> )	$\delta_{q1}$
A < 500	1,00	2.500 ≤ A ≤ 5.000	1,60
500 ≤ A ≤ 1.000	1,20	5.000 ≤ A ≤ 10.000	1,80
1.000 ≤ A ≤ 2.500	1,40	A ≥ 10.000	2,00

- $\delta_{q2}$  = fattore che tiene conto del rischio di incendio in relazione al tipo di attività svolta nel compartimento e i cui valori sono definiti in Tabella 2

**Tabella 2**

Classi di rischio	Descrizione	$\delta_{q2}$
I	Aree che presentano un basso rischio di incendio in termini di probabilità di innesco, velocità di propagazione delle fiamme e possibilità di controllo dell'incendio da parte delle squadre di emergenza	0,80
II	Aree che presentano un moderato rischio di incendio in termini di probabilità di innesco, velocità di propagazione delle fiamme e possibilità di controllo dell'incendio da parte delle squadre di emergenza	1,00
III	Aree che presentano un alto rischio di incendio in termini di probabilità di innesco, velocità di propagazione delle fiamme e possibilità di controllo dell'incendio da parte delle squadre di emergenza	1,20

- $\delta_n = \prod \delta_{ni}$  = fattore che tiene conto delle differenti misure di protezione e i cui valori sono definiti in Tabella 3

**Tabella 3**

$\delta_{ni}$ Funzione delle misure di protezione									
Controllo dell'incendio (S.6) con livello di prestazione III		Controllo dell'incendio (S.6) con livello minimo di prestazione IV				Gestione della sicurezza antincendio (S.5) con livello minimo di prestazione II [1]	Controllo di fumi e calore (S.8) con livello di prestazione III	Rivelazione del allarme (S.7) con livello minimo di prestazione III	Operatività antincendio (S.9) con soluzione conforme per il livello di prestazione IV
Rete idranti con protezione interna	Rete idranti con protezione interna ed esterna	Sistema automatico ad acqua o schiuma e rete idranti con protezione interna	Altro sistema automatico e rete idranti con protezione interna	Sistema automatico ad acqua o schiuma e rete idranti con protezione interna ed esterna	Altro sistema automatico e rete idranti con protezione interna ed esterna				
$\delta_{n1}$	$\delta_{n2}$	$\delta_{n3}$	$\delta_{n4}$	$\delta_{n5}$	$\delta_{n6}$	$\delta_{n7}$	$\delta_{n8}$	$\delta_{n9}$	$\delta_{n10}$
0,90	0,80	0,54	0,72	0,48	0,64	0,90	0,90	0,85	0,81

[1] Gli addetti antincendio devono garantire la presenza continuativa durante le 24 ore

<b>Sostanze pericolose e loro modalità di stoccaggio</b>
--

### Sostanze e materiali infiammabili o combustibili

All'interno dell'Edificio Caldaia e Linea Trattamento Fumi saranno presenti le seguenti principali sostanze che possono costituire pericolo d'incendio ed essere potenzialmente pericolose in caso d'incendio.

<b>Sostanze che possono costituire pericolo di incendio o scoppio</b>	<b>Quantità massime</b>	<b>Tipologia</b>
Plastica	*	Componenti in plastica delle attrezzature
Materiale elettrico	*	Cavi ed altri materiali elettrici
Calce e Carboni attivi (trattamento dei fumi)	*	Materiali miscelati in reattore a secco per il trattamento dei fumi
Bicarbonato (trattamento dei fumi)	*	Bicarbonato, eventualmente miscelato in reattore a secco con carboni attivi, per il trattamento dei fumi
Soluzione acquosa di ammoniaca < 25% di concentrazione (trattamento dei fumi)	*	Soluzione acquosa di ammoniaca < 25% di concentrazione per il trattamento dei fumi, iniettata nel DeNOx
Olio idraulico	*	Olio idraulico presente nella centralina oleodinamica per l'azionamento delle griglie di combustione
Filtri	*	Filtri a maniche
Gas metano di rete	*	Linea di alimentazione bruciatori

*\*I quantitativi sono quelli standard per gli spazi adibiti ad apparecchiature tecniche (Ai sensi del D.M. 18/10/2019, il carico d'incendio verrà quindi stimato come valore orientativo per il tipo di attività)*

**COMPARTIMENTO:****Edificio Caldaia e Linea Trattamento Fumi (mq. 5.600,00)**

Il carico d'incendio viene stimato come valore orientativo per il tipo di attività.

Si procederà pertanto nelle pagine seguenti, così come consentito dal D.M. 18/10/2019, ad una valutazione statistica del carico di incendio per la specifica attività, facendo riferimento a valori con probabilità di superamento inferiore al 20%.

Per calcolare il valore al frattile 80% del carico di incendio partendo da valori reperiti in letteratura tecnica, da considerare come valori medi, è necessario moltiplicare il valore medio per un coefficiente amplificativo, secondo i seguenti criteri:

- a) per attività con variabilità molto limitate per quanto riguarda il mobilio o le merci in deposito, come ad esempio abitazioni, alberghi, ospedali, uffici e scuole è possibile scegliere un valore del coefficiente moltiplicativo compreso tra 1,20 e 1,50;
- b) per attività con variabilità maggiori per quanto riguarda il mobilio o le merci in deposito, come ad esempio centri commerciali, grandi magazzini attività industriali è possibile scegliere un valore del coefficiente moltiplicativo compreso tra 1,20 e 1,75.

In ottemperanza a quanto sopra riportato, a favore di sicurezza si è deciso di moltiplicare il valore medio (riportato in letteratura tecnica per attività similari: 600 MJ/m<sup>2</sup>) per un coefficiente amplificativo pari a 1,22 (valore consigliato come coefficiente moltiplicativo per la tipologia di attività).

All'interno del compartimento sarà presente un'area in cui il deposito di materiale combustibile sarà concentrato: "Centralina oleodinamica".

Pertanto, si effettua il calcolo del carico considerando il materiale in deposito sia come uniformemente distribuito sia come concentrato nella singola area in deposito, garantendo alle strutture una resistenza non inferiore a quella ottenuta dalla classe del carico d'incendio più gravoso.

## CARICO UNIFORMEMENTE DISTRIBUITO: INTERO COMPARTIMENTO

CALCOLO DEL CARICO DI INCENDIO SPECIFICO DI PROGETTO							STATISTICO			
Descrizione compartimento:		"EDIFICIO CALDAIA E TRATTAMENTO FUMI"								
A = 5600,00		mq (superficie in pianta del compartimento)								
N.	m <sup>2</sup>	% utilizzo del compartimento	MJ/m <sup>2</sup>	Descrizione d'uso totale o parziale del compartimento						
1	5600,00	100%	400,00	Intero compartimento						
2										
3										
4										
5										
5600,00		100%	400,00	Valore STATISTICO MEDIO - Media pesata - [MJ/m <sup>2</sup> ]						
FRATTILE		1,22	488,00	Valore MAGGIORATO per adeguamento al frattile 80%						
I valori del carico di incendio utilizzati, espressi in funzione della destinazione d'uso dei locali (utilizzo complessivo o parziale) sono stati ricavati dalla letteratura tecnica consolidata (es. EN 1991 1-2 Annex E).										
q <sub>f</sub> =	488,00	MJ/mq	(valore nominale del carico di incendio specifico di progetto)				pari a:	27,89	kg/mq	
δ <sub>q1</sub> =	1,80									
A < 500	500 ≤ A < 1000	1000 ≤ A < 2500	2500 ≤ A < 5000	5000 ≤ A < 10000	A ≥ 10000					
1,00	1,20	1,40	1,60	1,80	2,00					
δ <sub>q2</sub> =	1,00									
Classe di rischio									δ <sub>q2</sub>	
I	Aree a basso rischio di incendio in termini di probabilità di innesco, velocità di propagazione delle fiamme e possibilità di controllo dell'incendio da parte delle squadre di emergenza.								0,80	
II	Aree a moderato rischio di incendio in termini di probabilità d'innesco, velocità di propagazione di un incendio e possibilità di controllo dell'incendio stesso da parte delle squadre di emergenza.								1,00	
III	Aree ad alto rischio di incendio in termini di probabilità d'innesco, velocità di propagazione delle fiamme e possibilità di controllo dell'incendio da parte delle squadre di emergenza.								1,20	
Sulla base della tabella sopra riportata la classe di rischio del compartimento in esame è:									II	
d <sub>n</sub> =	0,4957									
Impianto conforme UNI 10779 con protezione:		Sistema di controllo ed estinzione automatico (conforme al Livello di prestazione IV)				Gestione della sicurezza	Controllo fumi e calore	Rivelaz. e allarme incendio	Operatività antincendio	
protezione interna	interna ed esterna	ad acqua o schiuma e protezione interna	altro tipo e protezione interna	ad acqua o schiuma e protezione esterna	altro tipo e protezione esterna	almeno di Livello II	almeno di Livello II	almeno di Livello III	almeno di Livello IV	
0,90	0,80	0,54	0,72	0,48	0,64	0,90	0,90	0,85	0,81	
δ <sub>q1</sub>	δ <sub>q2</sub>	δ <sub>q3</sub>	δ <sub>q4</sub>	δ <sub>q5</sub>	δ <sub>q6</sub>	δ <sub>q7</sub>	δ <sub>q8</sub>	δ <sub>q9</sub>	δ <sub>q10</sub>	
NO	SI	NO	NO	NO	NO	SI	NO	SI	SI	
1,00	0,80	1,00	1,00	1,00	1,00	0,90	1,00	0,85	0,81	
Presenza di strutture portanti in legno:		NO	superficie lignea esposta al fuoco:					mq		
			velocità di carbonizzazione del tipo di legno:					mm/min		
			densità del legno in esame:					kg/mc		
Livello di conformità richiesto:		LIVELLO III	cui corrisponde un tempo di esposizione di:				30	min		
la quantità di legno che partecipa all'incendio nel sopra indicato intervallo di tempo è pari a:							0,00	kg		
			che, rapportata alla superficie del compartimento, è pari a:				0,00	MJ/mq	q <sub>f,legno</sub>	
q <sub>f,d</sub> =	435,44	MJ/mq	(carico di incendio specifico di progetto)				pari a:	24,88	Kg/mq	
La classe di riferimento del compartimento per la conformità al livello III è pari a: 30										

## CARICO CONCENTRATO: "CENTRALINA OLEODINAMICA"

CALCOLO DEL CARICO DI INCENDIO SPECIFICO DI PROGETTO							STATISTICO			
Descrizione compartimento:		"CENTRALINA OLEODINAMICA"								
A = 15,00		mq (superficie in pianta del compartimento)								
N.	m <sup>2</sup>	% utilizzo del compartimento	MJ/m <sup>2</sup>	Descrizione d'uso totale o parziale del compartimento						
1	15,00	100%	600,00	Carico concentrato						
2										
3										
4										
5										
15,00		100%	600,00	Valore STATISTICO MEDIO - Media pesata - [MJ/m <sup>2</sup> ]						
FRATTILE		1,40	840,00	Valore MAGGIORATO per adeguamento al frattile 80%						
I valori del carico di incendio utilizzati, espressi in funzione della destinazione d'uso dei locali (utilizzo complessivo o parziale) sono stati ricavati dalla letteratura tecnica consolidata (es. EN 1991 1-2 Annex E).										
q <sub>f</sub> = 840,00		MJ/mq		(valore nominale del carico di incendio specifico di progetto)			pari a: 48,00		kg/mq	
δ <sub>q1</sub> = 1,00										
A < 500	500 ≤ A < 1000		1000 ≤ A < 2500		2500 ≤ A < 5000		5000 ≤ A < 10000		A ≥ 10000	
1,00	1,20		1,40		1,60		1,80		2,00	
δ <sub>q2</sub> = 1,00										
Classe di rischio										δ <sub>q2</sub>
I	Aree a basso rischio di incendio in termini di probabilità di innesco, velocità di propagazione delle fiamme e possibilità di controllo dell'incendio da parte delle squadre di emergenza.									0,80
II	Aree a moderato rischio di incendio in termini di probabilità d'innesco, velocità di propagazione di un incendio e possibilità di controllo dell'incendio stesso da parte delle squadre di emergenza.									1,00
III	Aree ad alto rischio di incendio in termini di probabilità d'innesco, velocità di propagazione delle fiamme e possibilità di controllo dell'incendio da parte delle squadre di emergenza.									1,20
Sulla base della tabella sopra riportata la classe di rischio del compartimento in esame è:										II
d <sub>n</sub> = 0,3346										
Impianto conforme UNI 10779 con protezione:		Sistema di controllo ed estinzione automatico (conforme al Livello di prestazione IV)				Gestione della sicurezza	Controllo fumi e calore	Rivelaz. e allarme incendio	Operatività antincendio	
protezione interna	interna ed esterna	ad acqua o schiuma e protezione interna	altro tipo e protezione interna	ad acqua o schiuma e protezione esterna	altro tipo e protezione esterna	almeno di Livello II	almeno di Livello II	almeno di Livello III	almeno di Livello IV	
0,90	0,80	0,54	0,72	0,48	0,64	0,90	0,90	0,85	0,81	
δ <sub>q1</sub>	δ <sub>q2</sub>	δ <sub>q3</sub>	δ <sub>q4</sub>	δ <sub>q5</sub>	δ <sub>q6</sub>	δ <sub>q7</sub>	δ <sub>q8</sub>	δ <sub>q9</sub>	δ <sub>q10</sub>	
NO	NO	SI	NO	NO	NO	SI	NO	SI	SI	
1,00	1,00	0,54	1,00	1,00	1,00	0,90	1,00	0,85	0,81	
Inserire solo una scelta										
Presenza di strutture portanti in legno:		NO		superficie lignea esposta al fuoco:			mq			
				velocità di carbonizzazione del tipo di legno:			mm/min			
				densità del legno in esame:			kg/mc			
Livello di conformità richiesto:		LIVELLO III		cui corrisponde un tempo di esposizione di:			15 min			
la quantità di legno che partecipa all'incendio nel sopra indicato intervallo di tempo è pari a:							0,00 kg			
				che, rapportata alla superficie del compartimento, è pari a:			0,00 MJ/mq			
							q <sub>f,legno</sub>			
q <sub>f,d</sub> = 281,07		MJ/mq		(carico di incendio specifico di progetto)			pari a: 16,06		Kg/mq	
La classe di riferimento del compartimento per la conformità al livello III è pari a: 15										

Come riportato nelle pagine di calcolo, si ha che il carico di incendio specifico di progetto per l'intero compartimento (carico uniformemente distribuito) è pari a **435,44 MJ/m<sup>2</sup>** da cui ne discende che la classe dell'area in oggetto è pari a **30**.

Come riportato nelle pagine di calcolo, si ha che il carico di incendio specifico di progetto per la "Centralina oleodinamica" (carico concentrato) è pari a **281,07 MJ/m<sup>2</sup>** da cui ne discende che la classe dell'area in oggetto potrebbe essere pari a 15, tuttavia a scopo cautelativo è stata considerata una classe pari a **30**.

Riassumendo, avremo quindi

compartimento	denominazione locale	Superficie	q <sub>f</sub>	q <sub>f,d</sub>
Caldaia	Edificio Caldaia e Linea Trattamento Fumi	5.600 mq	488,00 MJ/mq	435,44 MJ/mq
Caldaia	"Centralina oleodinamica"	15 mq	840,00 MJ/mq	281,07 MJ/mq

<b>S.3.</b>	<b>Compartimentazione</b>
-------------	---------------------------

La finalità della compartimentazione è di limitare la propagazione dell'incendio e dei suoi effetti verso altre attività o all'interno della stessa attività.

In relazione alle risultanze della valutazione del rischio nell'ambito ed in ambiti limitrofi della stessa attività (ad esempio geometria complessa, elevato carico di incendio specifico  $q_f$ , presenza di sostanze o miscele pericolose in quantità significative, presenza di lavorazioni pericolose ai fini dell'incendio o dell'esplosione), in conformità alla tabella S.3-2, sarà garantito:

- un livello di prestazione III per l'edificio (è contrastata per un periodo congruo con la durata dell'incendio: la propagazione dell'incendio verso altre attività; la propagazione dell'incendio e dei fumi freddi all'interno della stessa attività).

Tale livello prestazionale sarà garantito dall'applicazione di soluzioni progettuali di tipo conforme ai sensi del Codice di Prevenzione Incendi.

Si considera conforme per il livello di prestazione III la suddivisione in compartimenti antincendio e l'adozione di opportune distanze di separazione, al fine di evitare la propagazione di un eventuale incendio all'interno dell'attività e da/verso altre attività, impiegando anche elementi a tenuta di fumo ( $S_a$ ) per la realizzazione dei compartimenti antincendio.

<b>Regole generali</b>
------------------------

Devono essere inseriti in compartimenti distinti:

- a) ciascun piano interrato e fuori terra di attività multipiano (fatto salvo quanto ammesso per la compartimentazione multipiano di cui in seguito descritto);
- b) aree dell'attività con diverso profilo di rischio;
- c) altre attività (es. afferenti ad altro responsabile dell'attività, di diversa tipologia) ospitate nella medesima opera da costruzione.

Nel caso in esame:

- non ci sono aree dell'attività con diverso profilo di rischio, per cui l'edificio "Caldaia e Linea Trattamento Fumi" presenta quindi un unico compartimento antincendio.

La superficie lorda del compartimento non supererà i valori massimi previsti in tabella S.3-6 del Codice di Prevenzione Incendi.

R <sub>vita</sub>	Quota del compartimento								
	< -15 m	< -10 m	< -5 m	< -1 m	≤ 12 m	≤ 24 m	≤ 32 m	≤ 54 m	> 54 m
A1	2000	4000	8000	16000	[1]	32000	16000	8000	4000
A2	1000	2000	4000	8000	64000	16000	8000	4000	2000
A3	[na]	1000	2000	4000	32000	4000	2000	1000	[na]
A4	[na]	[na]	[na]	[na]	16000	[na]	[na]	[na]	[na]
B1	[na]	2000	8000	16000	64000	16000	8000	4000	2000
B2	[na]	1000	4000	8000	32000	8000	4000	2000	1000
B3	[na]	[na]	1000	2000	16000	4000	2000	1000	[na]
Cii1, Ciii1	[na]	[na]	[na]	2000	16000	8000	8000	8000	4000
Cii2, Ciii2	[na]	[na]	[na]	1000	8000	4000	4000	2000	2000
Cii3, Ciii3	[na]	[na]	[na]	[na]	4000	2000	2000	1000	1000
D1	[na]	[na]	[na]	1000	2000	2000	1000	1000	1000
D2	[na]	[na]	[na]	1000	2000	1000	1000	1000	[na]
E1	2000	4000	8000	16000	[1]	32000	16000	8000	4000
E2	1000	2000	4000	8000	[1]	16000	8000	4000	2000
E3	[na]	[na]	2000	4000	16000	4000	2000	[na]	[na]

La massima superficie lorda è ridotta del 50%. per i compartimenti con R<sub>ambiente</sub> significativo.  
 [na] Non ammesso  
 [1] Senza limitazione

Tabella S.3-6: Massima superficie lorda dei compartimenti in m<sup>2</sup>

compartimento	denominazione locale	piano	R <sub>vita</sub>	Superficie compartimento	Superficie max. ammissibile
Caldaia	Edificio Caldaia e Linea Trattamento Fumi	(*)	A2	5.600 mq (*)	16.000 mq

(\*) gli impalcati tecnologici di piano saranno in grigliato metallico

<b>Compartimentazione multipiano</b>
--------------------------------------

È ammessa la presenza di compartimenti multipiano alle condizioni della tabella S.3-7, in funzione del profilo di rischio  $R_{vita}$  dei compartimenti e delle caratteristiche geometriche dell'opera da costruzione; nel rispetto della massima superficie di compartimento di cui alla tabella S.3-6 e dei vincoli dettati dalle altre misure antincendio (es. esodo, capitolo S.4).

$R_{vita}$	Compartimenti multipiano	Prescrizioni antincendio aggiuntive
A1, A2, A3, B1, B2, B3, E1, E2, Cii1, Cii2, Ciii1, Ciii2	I piani a quota > -1 m e ≤ 6 m possono essere inseriti in uno o più compartimenti multipiano	Nessuna
A1, A2		Nessuna
A3, B1, B2, Cii1, Cii2, Ciii1, Ciii2	I piani a quota > -5 m e ≤ 12 m possono essere inseriti in uno o più compartimenti multipiano (Esempio in tabella S.3-8)	[1], [2]
B3		[3]
A1, A2	I piani a quota > 12 m e ≤ 32 m possono essere inseriti in uno o più compartimenti multipiano, con massimo dislivello tra i piani inseriti ≤ 7 m (Esempio in tabella S.3-8)	[3]
B1, B2		[3], [4]
[1] Rivelazione ed allarme di livello di prestazione III (capitolo S.7) [2] Se $q_f < 600 \text{ MJ/m}^2$ , controllo dell'incendio di livello di prestazione III, altrimenti IV (capitolo S.6) [3] Rivelazione ed allarme di livello di prestazione IV (capitolo S.7) [4] Controllo dell'incendio di livello di prestazione IV (capitolo S.6).		

Tabella S.3-7: Condizioni per la realizzazione di compartimenti multipiano

Nel caso in esame, l'edificio "Caldaia e Linea Trattamento Fumi" presenta un unico compartimento antincendio a più livelli.

Tali livelli però rappresentano dei veri e propri impalcati tecnologici di servizio (in grigliato metallico) che non possono quindi essere assimilabili ad un "compartimento multipiano".

Riassumendo, avremo quindi:

compartimento	denominazione locale	piano	R / REI	Superficie compartimento	Superficie max. ammissibile
Caldaia	Edificio Caldaia e Linea Trattamento Fumi	(*)	30	5.600 mq (*)	16.000 mq

(\*) gli impalcati tecnologici di piano saranno in grigliato metallico

<b>Caratteristiche della compartimentazione interna</b>
---

Tutte le chiusure dei varchi di comunicazione tra compartimenti possiederanno classe di resistenza al fuoco analoga a quanto indicato nella precedente tabella (REI 30) e saranno munite di dispositivo di autochiusura (es. porte) o essere mantenute permanentemente chiuse (es. sportelli di cavedi impiantistici).

Tutte le chiusure dei varchi tra compartimenti e vie di esodo di una stessa attività saranno almeno a tenuta di fumi caldi (E) e freddi (Sa).

Essendo inoltre richiesto il livello di prestazione III, si impiegheranno anche elementi a tenuta di fumo (S<sub>a</sub>) per la realizzazione dei compartimenti antincendio.

Le porte tagliafuoco installate lungo le principali vie di passaggio degli occupanti saranno preferibilmente munite di fermo elettromagnetico in apertura, asservito ad IRAI.

Le compartimentazioni orizzontali e verticali formeranno una barriera continua ed uniforme contro la propagazione degli effetti dell'incendio. Particolare cura nella realizzazione sarà garantita:

- a) nelle giunzioni tra gli elementi di compartimentazione, grazie alla corretta posa in opera,
- b) in corrispondenza dell'attraversamento degli impianti tecnologici o di processo con l'adozione di sistemi sigillanti resistenti al fuoco quando gli effetti dell'incendio possono attaccare l'integrità e la forma dell'impianto (es. tubazioni di PVC con collare, sacchetti penetranti nelle canaline portacavi, ...) oppure con l'adozione di isolanti non combustibili su un tratto di tubazione oltre l'elemento di separazione quando gli effetti dell'incendio possono causare solo il riscaldamento dell'impianto (es. tubazioni metalliche rivestite, sul lato non esposto all'incendio dell'elemento di compartimentazione, con idonei materiali isolanti);
- c) in corrispondenza di canalizzazioni aerauliche, per mezzo dell'installazione di serrande tagliafuoco o impiegando canalizzazioni resistenti al fuoco per l'attraversamento dei compartimenti;
- d) in corrispondenza dei camini di esaustione o di estrazione fumi impiegando canalizzazioni resistenti al fuoco per l'attraversamento dei compartimenti;
- e) in caso di facciate continue.

<b>Caratteristiche della compartimentazione esterna</b>
---

Al fine di evitare la propagazione di un eventuale incendio da/verso altre attività od ambiti, il fabbricato è isolato rispetto ad altre attività adiacenti tramite separazioni REI 120 oppure per mezzo di distanze di separazione adeguate (si veda paragrafo successivo).

<b>Distanze di separazione</b>
--------------------------------

L'interposizione della distanza di separazione "d" in spazio a cielo libero tra ambiti della stessa attività o tra attività diverse consente di limitare la propagazione dell'incendio.

Ai fini della definizione di una soluzione conforme per la presente misura antincendio, si impiega la procedura tabellare indicata al paragrafo S.3.11.2 del Codice di Prevenzione Incendi, imponendo ad un valore pari a 12,6 kW/mq la soglia  $E_{soglia}$  di irraggiamento termico dell'incendio sul bersaglio prodotto dall'incendio della sorgente considerata.

*Piano radiante: Edificio "Caldaia e Linea Trattamento Fumi" vs. "Aerotermi"*

DISTANZA DI SEPARAZIONE CHE LIMITA $E \leq E_{soglia}$ (Rif. cap. S.3.11)					
Piano radiante Numero:		1		Distanza di separazione minima ammessa = 9,00 m	
N. compartimenti sul piano radiante:		1		per irraggiamento termico massimo $E_{soglia}$ = 12,6 kW/m <sup>2</sup>	
N. Piastre radianti =		1			
Piastra radiante $p_1$		Carico di incendio del compartimento retrostante la piastra: $q_{f1} = \leq 1200$ MJ/m <sup>2</sup>			
Base piastra $B_1 = 70,00$ m		X = 1,49		Potenza termica radiante convenzionale dell'incendio: $E_1 = 75$ kW/m <sup>2</sup>	
Altezza piastra $H_1 = 7,00$ m		Y = 0,39		Fattore di vista: $F_{2-1} = 0,331$	
$S_{pr,1} = 490,00$ m <sup>2</sup>		Spessore della fiamma: $d_{f1} = 2,33333$ m			
Superficie radiante $S_{rad,1} = 187,25$ m <sup>2</sup>		Emissività della fiamma: $\epsilon_{f1} = 0,50341$			
$p_1 = 0,38$		Step di calcolo per la determinazione di $d_1$ : $\Delta d_1 = 0,15$ m			
		$d_1 = 9,00$ m			
La superficie radiante complessiva è determinata dai seguenti contributi di elementi radianti:					
Elemento (descrizione)	Base [m]	Altezza [m]	Note	Q.tà	Superficie [m <sup>2</sup> ]
Elemento radiante di tipo	70,00	2,00		1	140,00
Elemento radiante di tipo	4,50	3,50		3	47,25
Elemento radiante di tipo					0,00
Elemento radiante di tipo					0,00
Elemento radiante di tipo					0,00
Superficie complessiva delle proiezioni degli elementi radianti compresi nella piastra =					187,25 m <sup>2</sup>

La distanza minima di calcolo da interporre fra i bersagli di cui in oggetto sarebbe quindi pari ad almeno 9,00 m, valore inferiore a quello previsto in progetto. È quindi garantita la limitazione della propagazione dell'incendio tra ambiti diversi.

	<b>Ubicazione</b>
--	-------------------

All'interno del Fabbricato non vi sarà un uso promiscuo.

	<b>Comunicazione tra attività diverse</b>
--	---

Nell'opera da costruzione non sono previste comunicazioni tra attività afferenti a diversi responsabili.

<b>S.4.</b>	<b>Esodo</b>
-------------	--------------

La finalità del sistema d'esodo è di assicurare che gli occupanti dell'attività possano raggiungere o permanere in un luogo sicuro, autonomamente o con assistenza, prima che l'incendio determini condizioni incapacitanti negli ambiti dell'attività ove si trovano, a prescindere dall'intervento dei Vigili del Fuoco.

Le procedure ammesse per l'esodo sono tra le seguenti:

- a) esodo simultaneo;
- b) esodo per fasi;

*Nota L'esodo per fasi si attua ad esempio in: edifici di grande altezza, ospedali, multisale, centri commerciali, grandi uffici, attività distributive, ...*

- c) esodo orizzontale progressivo;

*Nota L'esodo orizzontale progressivo si attua ad esempio nei reparti di degenza degli ospedali.*

- d) protezione sul posto.

*Nota La protezione sul posto si attua ad esempio in: centri commerciali, mall, aerostazioni, ....*

Nel caso di cui in oggetto sarà previsto l'esodo simultaneo: modalità di esodo che prevede lo spostamento contemporaneo degli occupanti fino a luogo sicuro.

*Nota L'attivazione della procedura di esodo segue immediatamente la rivelazione dell'incendio oppure è differita dopo verifica da parte degli occupanti dell'effettivo innesco dell'incendio.*

In conformità alla tabella S.4-2, sarà garantito:

- un livello di prestazione I per l'edificio (esodo degli occupanti verso luogo sicuro prima che l'incendio determini condizioni incapacitanti negli ambiti dell'attività attraversati durante l'esodo).

Tale livello prestazionale sarà garantito dall'applicazione di soluzioni progettuali di tipo conforme ai sensi del Codice di Prevenzione Incendi.

Si considera conforme per il livello di prestazione I l'adozione idonea dei diversi componenti del sistema: caratteristiche geometriche minime, tipologia delle porte installate, tipologia delle scale e delle rampe, specifiche delle uscite finali, segnaletica d'esodo ed orientamento, illuminazione di sicurezza, layout degli eventuali posti a sedere fissi e mobili.

<b>Luogo sicuro</b>
---------------------

Si assume come luogo sicuro (luogo esterno alle costruzioni nel quale non esiste pericolo per gli occupanti che vi stazionano o vi transitano in caso di incendio) lo spazio esterno a quota  $\pm 0,00$  m.

Tale spazio scoperto esterno alla costruzione, sicuramente collegato alla pubblica via in ogni condizione d'incendio, non sarà investito dai prodotti della combustione, in cui il massimo irraggiamento dovuto all'incendio sugli occupanti sarà comunque limitato a 2,5 kW/mq, ed in cui non vi saranno pericolo di crolli (la distanza minima per evitare il pericolo di crollo dell'opera da costruzione sarà assunta pari alla sua massima altezza).

Il luogo sicuro sarà contrassegnato con cartello UNI EN ISO 7010-E007 o equivalente.

Ogni luogo sicuro sarà idoneo a contenere gli occupanti che lo impiegano durante l'esodo. La superficie lorda del luogo sicuro sarà calcolata tenendo in considerazione le superfici minime per occupante di tabella S.4-36.

Tipologia	Superficie minima per occupante
Occupante deambulante	0,70 m <sup>2</sup> /persona
Occupante su sedia a ruote	1,77 m <sup>2</sup> /persona
Occupante allettato	2,25 m <sup>2</sup> /persona
Alla superficie minima destinata agli occupanti devono essere aggiunti gli spazi di manovra necessari per l'utilizzo di eventuali ausili per il movimento (es. letto, sedia a ruote, ...).	

Tabella S.4-36: Superfici minime per occupante

Nel caso di cui in oggetto, utilizzando i valori di affollamento definiti nei successivi paragrafi (edificio senza permanenza di persone – max. 30 pers.), avremo che le dimensioni minime del luogo sicuro saranno pari a:

$$30 / 0,70 \text{ persone/mq} = 43,00 \text{ mq}$$

### Luogo sicuro temporaneo

Relativamente ad un compartimento, si considera luogo sicuro temporaneo qualsiasi altro compartimento o spazio scoperto, che può essere attraversato dagli occupanti per raggiungere il luogo sicuro tramite il sistema d'esodo senza rientrare nel compartimento in esame.

### Vie di esodo

L'altezza minima delle vie di esodo sarà pari a 2 m. Possono essere ammesse altezze inferiori per brevi tratti segnalati lungo le vie d'esodo da locali ove vi sia esclusiva presenza occasionale e di breve durata di personale addetto (es. locali impianti, ...).

Non saranno considerati ai fini del calcolo delle vie d'esodo i seguenti percorsi:

- a) scale portatili ed alla marinara;
- b) ascensori;
- c) rampe con pendenza superiore al 20%;
- d) scale e marciapiedi mobili non progettati secondo le indicazioni del paragrafo S.4.5.5. del Codice di Prevenzione Incendi.

Per quanto possibile, il sistema d'esodo sarà concepito tenendo conto che, in caso di emergenza, gli occupanti che non hanno familiarità con l'attività tendono solitamente ad uscire percorrendo in senso inverso la via che hanno impiegato per entrare.

Tutte le superfici di calpestio delle vie d'esodo saranno non sdruciolevoli, non presenteranno avvallamenti o sporgenze pericolose e saranno in condizioni tali da rendere sicuro il movimento ed il transito degli occupanti.

Il fumo ed il calore dell'incendio smaltiti o evacuati dall'attività non interferiranno con il sistema delle vie d'esodo.

In corrispondenza di ogni apparecchiatura principale (caldaia, evaporatore/surriscaldatore/economizzatore, reattori a secco, filtri a maniche, impianto DeNOx) è presente una scala metallica che collega fra loro tutti i piani e tutti gli impalcati grigliati.

Sul lato nord, l'edificio "caldaia" è dotato di scala a prova di fumo, in cui è anche inserito un montacarichi antincendio.

Sul lato sud, l'edificio "caldaia" è collegato tramite filtro a prova di fumo con l'edificio "elettrico, sala controllo, uffici", con cui condivide anche la scala a prova di fumo.

	<b>Scale d'esodo</b>
--	----------------------

Le scale d'esodo saranno dotate di corrimano laterale. Non sono previste scale d'esodo di larghezza maggiore di 2400 mm.

Le scale d'esodo consentiranno l'esodo senza inciampo degli occupanti. A tal fine:

- a) i gradini avranno alzata e pedata costanti;
- b) saranno interrotte da pianerottoli di sosta.

Non saranno presenti scale d'esodo composte da un solo gradino in quanto fonte d'inciampo.

Non saranno presenti scale e marciapiedi mobili considerati ai fini del calcolo delle vie di esodo.

	<b>Porte lungo le vie d'esodo</b>
--	-----------------------------------

Le porte installate lungo le vie d'esodo saranno facilmente identificabili ed apribili da parte di tutti gli occupanti.

L'apertura delle porte non ostacolerà il deflusso degli occupanti lungo le vie d'esodo.

Le porte si apriranno su aree facilmente praticabili, di profondità almeno pari alla larghezza complessiva del varco.

Le porte possiederanno i requisiti di cui alla tabella S.4-6 in funzione delle caratteristiche del locale e del numero di occupanti che impiegano ciascuna porta.

Ambito servito	Caratteristiche della porta		
	Occupanti serviti [1]	Verso di apertura	Dispositivo di apertura
Ambiti dell'attività non aperti al pubblico	n > 50 occupanti	Nel senso dell'esodo [2]	UNI EN 1125 [3]
Ambiti dell'attività aperti al pubblico	n > 25 occupanti		
Aree a rischio specifico	n > 10 occupanti		UNI EN 179 [3] [4]
	n > 5 occupanti		
Altri casi	Secondo risultanze della valutazione del rischio [5]		
<p>[1] Numero degli occupanti che impiegano la singola porta nella condizione d'esodo più gravosa, considerando anche la verifica di ridondanza di cui al paragrafo S.4.8.6.</p> <p>[2] Qualora l'esodo possa avvenire nelle due direzioni devono essere previste specifiche misure (es. porte distinte per ciascuna direzione, porte apribili nelle due direzioni, porte ad azionamento automatico, segnaletica variabile, ...). Sono escluse dal verso di apertura le porte ad azionamento automatico del tipo a scorrimento.</p> <p>[3] Oppure dispositivo per specifiche necessità, da selezionare secondo risultanze della valutazione del rischio (es. EN 13633, EN 13637, ...).</p> <p>[4] I dispositivi UNI EN 179 sono progettati per l'impiego da parte di personale specificamente formato.</p> <p>[5] Ove possibile, è preferibile che il verso di apertura sia comunque nel senso dell'esodo, anche qualora si mantenga il dispositivo di apertura ordinario.</p>			

Tabella S.4-6: Caratteristiche delle porte ad apertura manuale lungo le vie d'esodo

In alternativa a porte munite di dispositivi di apertura UNI EN 1125 o UNI EN 179, potranno comunque essere ammesse porte apribili nel verso dell'esodo, a condizione che le stesse siano progettate e realizzate a regola d'arte e che l'apertura durante l'esercizio possa avvenire a semplice spinta sull'intera superficie della porta.

Qualora, per necessità connesse a particolari esigenze d'esercizio dell'attività o di sicurezza antintrusione, sia necessario cautelarsi da un uso improprio delle porte, sarà consentita l'adozione di idonei e sicuri sistemi di controllo ed apertura delle porte. In tali casi, la gestione della sicurezza antincendio dell'attività (capitolo S. 5) dovrà prevedere le modalità di affidabile, immediata e semplice apertura di tali porte in caso di emergenza.

### Uscite finali

Le uscite finali verso luogo sicuro avranno le seguenti caratteristiche:

- a) posizionate in modo da garantire l'evacuazione rapida degli occupanti verso luogo sicuro;
- b) essere sempre disponibili, anche durante un incendio in attività limitrofe.

Le uscite finali saranno contrassegnate sul lato verso luogo sicuro con cartello UNI EN ISO 7010-M001 o equivalente, riportante il messaggio "Uscita di emergenza, lasciare libero il passaggio".

<b>Segnaletica d'esodo ed orientamento</b>
--

Il sistema d'esodo (es. vie d'esodo, i luoghi sicuri, gli spazi calmi, ...) sarà facilmente riconosciuto ed impiegato dagli occupanti grazie ad apposita segnaletica di sicurezza. Ciò potrà essere conseguito anche con ulteriori indicatori ambientali quali:

- a) accesso visivo e tattile alle informazioni;
- b) grado di differenziazione architettonica;
- c) uso di segnaletica per la corretta identificazione direzionale, tipo UNI EN ISO 7010 o equivalente;
- d) ordinata configurazione geometrica dell'edificio, anche in relazione ad allestimenti mobili o temporanei.

La segnaletica d'esodo sarà adeguata alla complessità dell'attività e consentirà l'orientamento degli occupanti (wayfinding). A tal fine:

- a) saranno installate in ogni piano dell'attività apposite planimetrie semplificate, correttamente orientate, in cui sia indicata la posizione del lettore (es. "Voi siete qui") ed il layout del sistema d'esodo (es. vie d'esodo, spazi calmi, luoghi sicuri, ...). A tal proposito potranno essere applicate le indicazioni contenute nella norma UNI ISO 23601 "Identificazione di sicurezza - Planimetrie per l'emergenza".
- b) possono essere applicate le indicazioni supplementari contenute nella norma ISO 16069 "Graphical symbols - Safety signs - Safety way guidance systems (SWGS)".

<b>Illuminazione di sicurezza</b>
-----------------------------------

Sarà installato impianto di illuminazione di sicurezza lungo tutto il sistema delle vie d'esodo fino a luogo sicuro qualora l'illuminazione possa risultare anche occasionalmente insufficiente a garantire l'esodo degli occupanti.

*Nota: (ad es. attività esercite in orari pomeridiani e notturni, locali con scarsa illuminazione naturale, ...).*

Durante l'esodo, l'impianto di illuminazione di sicurezza assicurerà un livello di illuminamento sufficiente a garantire l'esodo degli occupanti, conformemente alle indicazioni della norma UNI EN 1838 o equivalente e comunque  $\geq 1$  lux lungo la linea centrale della via d'esodo.

*Nota: L'impianto di illuminazione di sicurezza soddisferà anche i requisiti previsti nel capitolo S.10.*

<b>Layout dei posti a sedere fissi e mobili</b>
---

Per il caso di cui in oggetto non ha senso parlare di vero e proprio layout di posti a sedere (sedili) fissi e mobili, né tantomeno di installazioni per spettatori.

<b>Progettazione del sistema d'esodo</b>
--

Ciascun componente del sistema d'esodo è dimensionato in funzione del più gravoso, ai fini dell'esodo, dei profili di rischio  $R_{vita}$  delle aree servite.

compartimento	denominazione locale	$R_{vita}$
Caldaia	Edificio Caldaia e Linea Trattamento Fumi	A2
Caldaia	Cabina gruisti e bunker scorie pesanti	A2

L'affollamento massimo di ciascun locale è determinato:

- moltiplicando la densità di affollamento della tabella S.4-12 per la superficie lorda del locale stesso;
- impiegando i criteri della tabella S.4-13;
- secondo le indicazioni della regola tecnica verticale.

Qualora le indicazioni relative all'affollamento non siano reperibili secondo quanto indicato alle lettere a) e b) è comunque ammesso il riferimento a norme o documenti tecnici emanati da organismi europei o internazionali, riconosciuti nel settore della sicurezza antincendio.

Il responsabile dell'attività può comunque dichiarare un valore dell'affollamento inferiore a quello sopra indicato. In tale caso, il responsabile dell'attività si impegnerà a rispettare l'affollamento e la densità d'affollamento massimi dichiarati per ogni ambito ed in ogni condizione d'esercizio dell'attività.

Tipologia di attività	Densità di affollamento
Ambiti all'aperto destinati ad attività di spettacolo o intrattenimento, delimitati e privi di posti a sedere	2,0 persone/m <sup>2</sup>
Locali al chiuso di spettacolo o intrattenimento (es. sale concerti, trattenimenti danzanti, ...) privi di posti a sedere e di arredi, con carico di incendio specifico $q_f \leq 50 \text{ MJ/m}^2$	
Ambiti per mostre, esposizioni	1,2 persone/m <sup>2</sup>
Ambiti destinati ad attività di spettacolo o intrattenimento (es. sale concerti, trattenimenti danzanti, ...) con presenza di arredi o con carico di incendio specifico $q_f > 50 \text{ MJ/m}^2$	
Ambiti adibiti a ristorazione	0,7 persone/m <sup>2</sup>
Ambiti adibiti ad attività scolastica e laboratori (senza posti a sedere)	0,4 persone/m <sup>2</sup>
Sale d'attesa	
Uffici	
Ambiti di vendita di <i>piccole</i> attività commerciali al dettaglio con settore alimentare o misto	
Ambiti di vendita di <i>medie e grandi</i> attività commerciali al dettaglio con settore alimentare o misto	0,2 persone/m <sup>2</sup>
Ambiti di vendita di attività commerciali al dettaglio senza settore alimentare	
Sale di lettura di biblioteche, archivi	

Ambulatori	0,1 persone/m <sup>2</sup>
Ambiti di vendita di attività commerciali all'ingrosso	
Ambiti di vendita di <i>piccole</i> attività commerciali al dettaglio con specifica gamma merceologica non alimentare	
Civile abitazione	0,05 persone/m <sup>2</sup>

Tabella S.4-12: Densità di affollamento per tipologia di attività

Tipologia di attività	Criteri
Autorimesse pubbliche	2 persone per veicolo parchato
Autorimesse private	1 persona per veicolo parchato
Degenza	1 degente e 2 accompagnatori per posto letto + addetti
Ambiti con posti a sedere o posti letto (es. sale riunioni, aule scolastiche, dormitori, ...)	Numero posti + addetti
Altri ambiti	Numero massimo presenti (addetti + pubblico)

Tabella S.4-13: Criteri per tipologia di attività

Nel caso di cui in oggetto, si utilizzeranno i valori di affollamento dichiarati dal titolare dell'attività.

compartimento	denominazione locale	R <sub>vita</sub>	Affollamento
Caldaia	Edificio Caldaia e Linea Trattamento Fumi	A2	s.p.p. (max. 27 pers.)
Caldaia	Cabina gruisti e bunker scorie pesanti	A2	max. 3 persone
		TOT.	max. 30 pers.

### Requisiti antincendio minimi per l'esodo

Il numero minimo di vie d'esodo verticali ed orizzontali per ciascun ambito dell'attività è determinato in relazione ai vincoli imposti dal paragrafo S.4.8.1 per il numero minimo di vie d'esodo e dal paragrafo S.4.8.2 per l'ammissibilità dei corridoi ciechi.

In via del tutto generale, al fine di evitare la diffusione degli effluenti dell'incendio alle vie d'esodo:

- le vie di esodo verticali che collegano i compartimenti dell'attività dovrebbero essere protette da vani con resistenza al fuoco determinata secondo il capitolo S.2 e comunque non inferiore alla classe 30 con chiusure dei varchi di comunicazione almeno E 30-Sa;
- per le vie d'esodo verticali a prova di fumo proveniente dai compartimenti collegati è ammesso l'impiego di chiusure dei varchi di comunicazione almeno E 30.

Poiché l'edificio non ha piani a quota < -5 m, non è richiesto che le vie d'esodo interrato, se non a prova di fumo, siano inserite in compartimento distinto dalle vie d'esodo fuori terra, al fine di evitare la diffusione degli effluenti dell'incendio alle vie d'esodo fuori terra.

Per assicurare l'esodo degli occupanti dai piani più remoti dell'opera da costruzione, in funzione del profilo di rischio  $R_{vita}$  di riferimento:

- qualora esistano piani a quota superiore a quella prevista in tabella S.4-14, tutti i piani fuori terra devono essere serviti da almeno due vie d'esodo indipendenti;
- qualora esistano piani a quota inferiore a quella prevista in tabella S.4-14, tutti i piani interrati devono essere serviti da almeno due vie d'esodo indipendenti.

$R_{vita}$	Piani a quota inferiore	Piani a quota superiore
B1, B2, B3	< -5 m	> 32 m
B1 [1], B2 [1], B3 [1], D1, D2	< -1 m	> 12 m
Cii1, Cii2, Cii3, Ciii1, Ciii2, Ciii3	< -1 m	> 32 m
Altri casi	< -5 m	> 54 m

[1] Ambiti con densità d'affollamento > 0,4 p/m<sup>2</sup>

Tabella S.4-14: Quote dei piani soglia per due vie d'esodo indipendenti

Nel caso specifico, per compartimenti con  $R_{vita}$  pari ad A (A2), non essendo presenti piani a quota superiore a 54 m o inferiore a -5 m, non è richiesta la presenza di almeno due vie d'esodo indipendenti.

Il Fabbricato non è aperto al pubblico.

Per quanto possibile, il sistema d'esodo è stato concepito tenendo conto che, in caso di emergenza, gli occupanti che non hanno familiarità con l'attività tendono solitamente ad uscire percorrendo in senso inverso la via che hanno impiegato per entrare.

La convergenza dei flussi di occupanti da distinte vie d'esodo non sarà ostacolata (es. da arredi fissi o mobili, da conformazioni geometriche del sito, dalle direzioni contrastanti di ingresso dei flussi di occupanti nell'area, ...).

<b>Numero minimo di vie d'esodo ed uscite indipendenti</b>
--

Il sistema d'esodo è dimensionato in modo da consentire agli occupanti di abbandonare il compartimento di primo innesco dell'incendio e raggiungere un luogo sicuro temporaneo (es. compartimento adiacente) o direttamente il luogo sicuro, prima che l'incendio determini condizioni incapacitanti negli ambiti dell'attività ove si trovano.

Vie d'esodo o uscite sono ritenute indipendenti quando sia minimizzata la probabilità che possano essere contemporaneamente rese indisponibili dagli effetti dell'incendio.

Si considerano indipendenti coppie di vie d'esodo orizzontali che conducono verso uscite distinte, per le quali sia verificata almeno una delle seguenti condizioni:

- l'angolo formato dai percorsi rettilinei sia superiore a 45°;
- tra i percorsi esista separazione di adeguata resistenza al fuoco a tutta altezza con caratteristiche di resistenza al fuoco non inferiori a EI 30.

Si considerano indipendenti coppie di vie d'esodo verticali se inserite in compartimenti distinti, oppure qualora almeno una delle due sia via d'esodo esterna.

*Nota: ad esempio, sono indipendenti tra loro: due scale d'esodo protette distinte, una scala d'esodo protetta ed una senza protezione, due scale d'esodo senza protezione ma inserite in compartimenti verticali indipendenti, una scala senza protezione ed una scala esterna, due scale esterne, ...*

In funzione del profilo di rischio  $R_{vita}$  e dell'affollamento, nella tabella S.4-15 è riportato il numero minimo di vie di esodo indipendenti (es. da ciascun edificio, compartimento, piano, soppalco, locale, ...):

$R_{vita}$	Affollamento dell'ambito servito	Numero minimo uscite indipendenti
Qualsiasi	> 500 occupanti	3
B1 [1], B2 [1], B3 [1]	> 150 occupanti	
Altri casi		2
Se ammesso corridoio cieco secondo le prescrizioni del paragrafo S.4.8.2.		1
[1] Ambiti con densità d'affollamento > 0,4 p/m <sup>2</sup>		

Tabella S.4-15: Numero minimo di uscite indipendenti da locale o spazio a cielo libero

Nel caso in esame:

compartimento	denominazione locale	$R_{vita}$	Affollamento
Caldaia	Edificio Caldaia e Linea Trattamento Fumi	A2	s.p.p. (max. 27 pers.)
Caldaia	Cabina gruisti e bunker scorie pesanti	A2	max. 3 persone
TOT.			max. 30 pers.

quindi,  $R_{vita} = A$  (A2) con affollamento dell'ambito servito  $\ll 500$  occupanti; pertanto, per il caso di cui in oggetto, per l'edificio, sarebbe sufficiente una sola uscita, nel rispetto delle massime lunghezze d'esodo e dei corridoi ciechi.

La scelta progettuale ha previsto il seguente numero di vie di uscita:

compartimento	denominazione locale	$R_{vita}$	Affollamento	nr. uscite
Caldaia	Edificio Caldaia e Linea Trattamento Fumi	A2	s.p.p. (max. 27 pers.)	13
Caldaia	Cabina gruisti e bunker scorie pesanti	A2	max. 3 persone	1

Si dovrà ora procedere al calcolo delle lunghezze d'esodo per stabilire se tale valore può essere confermato.

<b>Lunghezze dei corridoi ciechi</b>
--------------------------------------

Per ogni corridoio cieco devono essere verificate le seguenti condizioni, in funzione del profilo di rischio  $R_{vita}$  di riferimento:

- a) per limitare il numero degli occupanti eventualmente bloccati dall'incendio, l'affollamento complessivo degli ambiti serviti dal corridoio cieco non deve superare i valori massimi previsti nella tabella S.4-18,
- b) per limitare la probabilità che gli occupanti siano bloccati dall'incendio, la lunghezza del corridoio cieco non deve superare i valori massimi  $L_{cc}$  della tabella S.4-18.

$R_{vita}$	Max affollamento	Max lunghezza $L_{cc}$	$R_{vita}$	Max affollamento	Max lunghezza $L_{cc}$
A1	≤ 100 occupanti	≤ 45 m	B1, E1	≤ 50 occupanti	≤ 25 m
A2		≤ 30 m	B2, E2		≤ 20 m
A3		≤ 15 m	B3, E3		≤ 15 m
A4	≤ 50 occupanti	≤ 10 m	Cii1, Ciii1		≤ 20 m
D1		≤ 20 m	Cii2, Ciii2		≤ 15 m
D2		≤ 15 m	Cii3, Ciii3		≤ 10 m

I valori delle massime lunghezze di corridoio cieco di riferimento  $L_{cc}$  possono essere incrementati in relazione a requisiti antincendio aggiuntivi, secondo la metodologia del paragrafo S.4.10.

Tabella S.4-18: Condizioni per il corridoio cieco

**Corridoio cieco:** porzione di via d'esodo da cui è possibile l'esodo in un'unica direzione.

*Nota* Il corridoio cieco termina nel punto in cui diventa possibile l'esodo in più di una direzione, indipendentemente dai luoghi sicuri temporanei eventualmente attraversati dalla via d'esodo.

**Lunghezza di corridoio cieco:** distanza che ciascun occupante deve percorrere lungo una via d'esodo dal punto in cui si trova fino a raggiungere un punto in cui diventa possibile l'esodo in più di una direzione oppure un luogo sicuro. La lunghezza di corridoio cieco è valutata con il metodo del filo teso senza tenere conto degli arredi mobili.

In relazione alla maggiore protezione offerta, è ammesso inoltre omettere dalla verifica delle condizioni della tabella S.4-18 la porzione di corridoio cieco continua e finale, avente una delle caratteristiche della tabella S.4-20.

*Nota:* La porzione omessa è finale perché termina nel punto dove diventano disponibili almeno due vie d'esodo indipendenti o direttamente in luogo sicuro.

Caratteristiche porzione omessa	Max lunghezza omessa $L_{om}$ [1]	Prescrizioni aggiuntive
Con caratteristiche di <i>filtro</i> (esempio in tabella S.4-21)	$\leq 45$ m	Nessuna
	$\leq 90$ m	[2]
Con caratteristiche di <i>filtro</i> ed a <i>prova di fumo</i>	$\leq 120$ m	Nessuna
	Illimitata	[2]
Anche senza protezione, che termini direttamente all' <i>uscita finale</i> o in <i>luogo sicuro</i> (esempio in tabella S.4-23)	$\leq 15$ m	Nessuna
Dall' <i>uscita finale</i> fino al <i>luogo sicuro</i> , in <i>via d'esodo esterna</i> (esempio in tabella S.4-24)	Illimitata	Nessuna
<p>Gli ambiti serviti devono avere densità di affollamento <math>\leq 0,4</math> p/m<sup>2</sup> e, se aperti al pubblico, affollamento complessivo <math>\leq 300</math> occupanti, altrimenti affollamento complessivo <math>\leq 500</math> occupanti. In tali ambiti non è ammessa presenza di sostanze o miscele pericolose in quantità significative, o di lavorazioni pericolose ai fini dell'incendio. Ciascun locale dove gli occupanti possono dormire deve essere protetto ed avere chiusure almeno E 30-S<sub>a</sub>.</p> <p>[1] Se costituita da più porzioni continue con caratteristiche differenti, la <i>max lunghezza omessa</i> <math>L_{om}</math> è calcolata come <i>media pesata</i>, senza considerare le porzioni con <math>L_{om}</math> <i>illimitata</i> (esempio in tabella S.4-22). Le caratteristiche di protezione dovrebbero essere crescenti nel senso dell'esodo.</p> <p>[2] Gli ambiti serviti siano sorvegliati da IRAI di livello di prestazione III (capitolo S.7) e sia prevista gestione della sicurezza di livello di prestazione II (capitolo S.5).</p>		

Tabella S.4-20: Condizioni per l'omissione di porzione di corridoio cieco

Nel caso in esame, quindi,

- avendo gli ambiti serviti densità di affollamento  $\leq 0,4$  p/m<sup>2</sup>,
- non essendoci presenza di sostanze o miscele pericolose in quantità significative, o di lavorazioni pericolose ai fini dell'incendio,

si può omettere nel calcolo della lunghezza massima di corridoio cieco i seguenti valori:

- massimo 120 m finali di ciascun percorso di esodo a prova di fumo;
- valore illimitato dall'uscita finale fino al luogo sicuro.

Concludendo, per riassumere avremo:

compartimento	denominazione locale	R <sub>vita</sub>	Affoll.	L <sub>cc</sub> max	L <sub>om</sub> max
Caldaia	Edificio Caldaia e Linea Trattamento Fumi	A2	s.p.p. (max. 27 pers.)	30 m	*
Caldaia	Cabina gruisti e bunker scorie pesanti	A2	max. 3 persone	30 m	*

(\*): valore illimitato dall'uscita finale fino al luogo sicuro.

<b>Lunghezze d'esodo</b>
--------------------------

Al fine di limitare il tempo necessario agli occupanti per abbandonare il compartimento di primo innesco dell'incendio, almeno una delle lunghezze d'esodo determinate da qualsiasi punto dell'attività non deve superare i valori massimi della tabella S.4-25 in funzione del profilo di rischio  $R_{vita}$  di riferimento.

$R_{vita}$	Max lunghezza d'esodo $L_{es}$	$R_{vita}$	Max lunghezza d'esodo $L_{es}$
A1	$\leq 70$ m	B1, E1	$\leq 60$ m
A2	$\leq 60$ m	B2, E2	$\leq 50$ m
A3	$\leq 45$ m	B3, E3	$\leq 40$ m
A4	$\leq 30$ m	Cii1, Ciii1	$\leq 40$ m
D1	$\leq 30$ m	Cii2, Ciii2	$\leq 30$ m
D2	$\leq 20$ m	Cii3, Ciii3	$\leq 20$ m

I valori delle massime lunghezze d'esodo di riferimento possono essere incrementati in relazione a *requisiti antincendio aggiuntivi*, secondo la metodologia del paragrafo S.4.10.

Tabella S.4-25: Massime lunghezze d'esodo

Quando la prima porzione della via d'esodo è costituita da corridoio cieco, devono essere contemporaneamente verificate la limitazione relativa alla lunghezza d'esodo, comprensiva del percorso effettuato in corridoio cieco, e le condizioni per i corridoi ciechi.

È ammesso omettere dalla verifica della lunghezza d'esodo le vie d'esodo verticali con caratteristiche di filtro e le vie d'esodo esterne, poiché si ritiene improbabile che vi si inneschi un incendio.

*Nota: Ad esempio, non è necessario verificare la lunghezza d'esodo nelle scale d'esodo protette, che abbiano caratteristiche di filtro.*

**Lunghezza d'esodo:** distanza che ciascun occupante deve percorrere lungo una via d'esodo dal punto in cui si trova fino a raggiungere un luogo sicuro temporaneo oppure un luogo sicuro. La lunghezza d'esodo è valutata con il metodo del filo teso senza tenere conto degli arredi mobili.

Nel caso in esame, quindi, avremo:

compartimento	denominazione locale	$R_{vita}$	$L_{es}$ max	$L_{cc}$ max	$L_{om}$ max
Caldaia	Edificio Caldaia e Linea Trattamento Fumi	A2	60 m	30 m	*
Caldaia	Cabina gruisti e bunker scorie pesanti	A2	60 m	30 m	*

(\*): valore illimitato dall'uscita finale fino al luogo sicuro.

<b>Calcolo della larghezza minima delle vie d'esodo orizzontali</b>
---

La larghezza minima delle vie d'esodo orizzontali  $L_0$  (es. corridoi, porte, uscite, ...), che consente il regolare esodo degli occupanti che la impiegano, è calcolata come segue:

$$L_0 = L_U \cdot n_0$$

con:

$L_0$  larghezza minima delle vie d'esodo orizzontali [mm]

$L_U$  larghezza unitaria per le vie d'esodo orizzontali determinata dalla tabella S.4-27 in funzione del profilo di rischio  $R_{vita}$  di riferimento [mm/persona]

$n_0$  numero totale degli occupanti che impiegano tale via d'esodo orizzontale, nelle condizioni di esodo più gravose.

$R_{vita}$	Larghezza unitaria	$\Delta t_{coda}$	$R_{vita}$	Larghezza unitaria	$\Delta t_{coda}$
A1	3,40	330 s	B1, C1, E1	3,60	310 s
A2	3,80	290 s	B2, C2, D1, E2	4,10	270 s
A3	4,60	240 s	B3, C3, D2, E3	6,20	180 s
A4	12,30	90 s	-	-	-

I valori delle larghezze unitarie sono espressi in mm/persona ed assicurano una durata dell'attesa in coda, per gli occupanti che impiegano la specifica via d'esodo, non superiore a  $\Delta t_{coda}$ .

Tabella S.4-27: Larghezze unitarie per vie d'esodo orizzontali

La larghezza  $L_0$  può essere suddivisa tra più percorsi. Al fine di limitare la probabilità che si sviluppi sovraffollamento localizzato, in particolare in caso di affollamenti o densità di affollamento significativi oppure laddove gli occupanti si distribuiscano in modi imprevisto, la larghezza di ciascun percorso deve rispettare i criteri della tabella S.4-28, oppure essere oggetto di specifica valutazione del rischio.

Larghezza	Criterio
$\geq 1200$ mm	Affollamento dell'ambito servito $> 1000$ occupanti
$\geq 1000$ mm	Affollamento dell'ambito servito $> 300$ occupanti
$\geq 900$ mm	Affollamento dell'ambito servito $\leq 300$ occupanti Larghezza adatta anche a coloro che impiegano ausili per il movimento
$\geq 800$ mm	Varchi da ambito servito con affollamento $\leq 50$ occupanti
$\geq 700$ mm	Varchi da ambito servito con affollamento $\leq 10$ occupanti (es. singoli uffici, camere d'albergo, locali di abitazione, appartamenti, ...)
$\geq 600$ mm	Ambito servito ove vi sia esclusiva presenza di personale specificamente formato, oppure occasionale e di breve durata di un numero limitato di occupanti (es. locali impianti o di servizio, piccoli depositi, ...).

L'affollamento dell'ambito servito corrisponde al totale degli occupanti che impiegano ciascuna delle vie d'esodo che si dipartono da tale ambito.

Tabella S.4-28: Larghezze minime per vie d'esodo orizzontali

Verifica della larghezza minima delle vie d'esodo orizzontali**Edificio Caldaia e Linea Trattamento Fumi (+0.10 m)**  
(piano con affollamento maggiore: s.p.p – max. 30 pers.)

Le uscite d'emergenza presenti saranno le seguenti:

Compartimento	Tipologia e dimensione delle uscite di sicurezza
Edificio Caldaia e Linea Trattamento Fumi (+0.10 m)	n° 13 porte da (1,20 x 2,10) m (15.600 mm)
Totale moduli	15.600 mm

$$L_U = 3,80 \text{ mm/persona (R}_{vita} = A2)$$

$$L_O = 15.600 \text{ mm}$$

numero totale degli occupanti teoricamente evacuabili:

$$n_o = 15.600 \text{ mm} / 3,80 \text{ mm/pers.} = 4.100 \text{ persone} > \text{s.p.p (max. 30 pers.)}$$

**Verifica di ridondanza delle vie d'esodo orizzontali**

Poiché vi sarà la presenza di più di una via d'esodo orizzontale si deve supporre che l'incendio possa renderne una indisponibile.

Ai fini della verifica di ridondanza, si deve rendere indisponibile una via d'esodo orizzontale alla volta e verificare che le restanti vie d'esodo indipendenti da questa abbiano larghezza complessiva sufficiente a garantire l'esodo degli occupanti.

Le vie d'esodo a prova di fumo aventi le caratteristiche di filtro sono considerate sempre disponibili e non devono essere sottoposte a verifica di ridondanza.

Nella verifica di ridondanza non è necessario procedere ad ulteriore verifica delle lunghezze d'esodo e dei corridoi ciechi.

Verifica di ridondanza delle vie d'esodo orizzontali**Edificio Caldaia e Linea Trattamento Fumi (+0.10 m)**  
(piano con affollamento maggiore: s.p.p – max. 30 pers.)

Poiché le uscite d'emergenza hanno ciascuna larghezza minima di 1.200 mm, avremo:

$$L_U = 3,80 \text{ mm/persona (R}_{vita} = A2)$$

$$L_O = 14.400 \text{ mm (n° 12 US disponibili)}$$

numero totale degli occupanti teoricamente evacuabili:

$$n_o = 14.400 \text{ mm} / 3,80 \text{ mm/pers.} = 3.750 \text{ persone} > \text{s.p.p (max. 30 pers.)}$$

<b>Calcolo della larghezza minima delle vie d'esodo verticali</b>
---

Poiché nell'attività si applica la procedura d'esodo simultaneo, le vie d'esodo verticali saranno in grado di consentire l'evacuazione contemporanea di tutti gli occupanti in evacuazione da tutti i piani.

La larghezza minima delle vie d'esodo verticali  $L_V$  è calcolata come segue:

$$L_V = L_U \cdot n_V$$

con:

$L_O$  larghezza minima delle vie d'esodo verticali [mm]

$L_U$  larghezza unitaria per le vie d'esodo verticali determinata da tabella S.4-29 in funzione del profilo di rischio  $R_{vita}$  di riferimento e del numero totale dei piani serviti dalla via d'esodo verticale [mm/persona]

$n_V$  numero totale degli occupanti che impiegano tale via d'esodo verticale, provenienti da tutti i piani serviti, nelle condizioni d'esodo più gravose.

$R_{vita}$	Numero totale dei piani serviti dalla via d'esodo verticale										$\Delta t_{coda}$
	1	2 [F]	3	4	5	6	7	8	9	> 9	
A1	4,00	3,60	3,25	3,00	2,75	2,55	2,40	2,25	2,10	2,00	330 s
B1, C1, E1	4,25	3,80	3,40	3,10	2,85	2,65	2,45	2,30	2,15	2,05	310 s
A2	4,55	4,00	3,60	3,25	3,00	2,75	2,55	2,40	2,25	2,10	290 s
B2, C2, D1, E2	4,90	4,30	3,80	3,45	3,15	2,90	2,65	2,50	2,30	2,15	270 s
A3	5,50	4,75	4,20	3,75	3,35	3,10	2,85	2,60	2,45	2,30	240 s
B3, C3, D2, E3	7,30	6,40	5,70	5,15	4,70	4,30	4,00	3,70	3,45	3,25	180 s
A4	14,60	11,40	9,35	7,95	6,90	6,10	5,45	4,95	4,50	4,15	90 s

I valori delle larghezze unitarie sono espressi in mm/persona ed assicurano una durata dell'attesa in coda, per gli occupanti che impiegano la specifica via d'esodo, non superiore a  $\Delta t_{coda}$ .

I valori delle larghezze unitarie devono essere incrementati per le *scale* secondo le indicazioni della tabella S.4-30, oppure per le *rampe* secondo le indicazioni della tabella S.4-31.

[F] Impiegato anche nell'esodo *per fasi*

Tabella S.4-29: Larghezze unitarie per vie di esodo verticali

La larghezza minima  $L_V$  è inoltre influenzata dalle dimensioni di alzata e pedata dei gradini che costituiscono la via di esodo verticale, secondo quanto di seguito indicato:

Alzata gradini	Pedata gradini		
	$p \geq 30$ cm	$25$ cm $\leq p < 30$ cm	$22$ cm $\leq p < 25$ cm
$a \leq 17$ cm	0%	+10%	+25% [1]
$17$ cm $< a \leq 18$ cm	+5%	+15%	+50% [1]
$18$ cm $< a \leq 19$ cm	+15%	+25%	+100% [1]
$19$ cm $< a \leq 22$ cm	+25% [1]	+100% [1]	+200% [1]

Non sono ammessi gradini con pedata  $< 22$  cm o alzata  $> 22$  cm, salvo da locali ove vi sia esclusiva presenza di personale specificatamente formato, oppure occasionale e di breve durata di un numero limitato di occupanti. Sono ammessi gradini a ventaglio; pedata ed alzata sono misurate a 300 mm dal lato interno della scala.

[1] Queste combinazioni sono ammesse solo a seguito di specifica valutazione del rischio.

Tabella S.4-30: Incremento larghezza unitaria delle scale d'esodo in relazione ai gradini

La larghezza  $L_V$  può essere suddivisa in più percorsi. Al fine di limitare la probabilità che si sviluppi sovraffollamento localizzato, in particolare in caso di affollamenti o densità di affollamento significativi oppure laddove gli occupanti si distribuiscano in modo imprevisto, la larghezza di ciascun percorso deve rispettare i criteri della tabella S.4-32, oppure essere oggetto di specifica valutazione del rischio.

Larghezza	Criterio
$\geq 1200$ mm	Affollamento dell'ambito servito $> 1000$ occupanti
$\geq 1000$ mm	Affollamento dell'ambito servito $> 300$ occupanti
$\geq 900$ mm	Affollamento dell'ambito servito $\leq 300$ occupanti
$\geq 600$ mm	Ambito servito ove vi sia esclusiva presenza di personale specificamente formato, oppure occasionale e di breve durata di un numero limitato di occupanti (es. locali impianti o di servizio, piccoli depositi, ...).
L'affollamento dell'ambito servito corrisponde al totale degli occupanti che impiegano ciascuna delle vie d'esodo che si dipartono da tale ambito.	

Tabella S.4-32: Larghezze minime per vie d'esodo verticali

### Verifica della larghezza minima delle vie d'esodo verticali

#### **Vani scala a prova di fumo**

(Edificio Caldaia e Linea Trattamento Fumi: s.p.p. – max. 30 pers.)

Le vie di esodo verticali (scale) presenti saranno le seguenti:

Compartimento	Tipologia e dimensione delle uscite di sicurezza
Edificio Caldaia e Linea Trattamento Fumi	n° 2 scale di larghezza 1,20 m (1.200 mm)
Totale moduli	2.400 mm

Avendo i gradini alzata inferiore a 17 cm e pedata maggiore di 30 cm, la larghezza  $L_V$  non subisce alcun incremento.

$L_U = 2,25$  mm/persona ( $R_{vita} = A2$ ; 9 piani serviti)

$L_V = 2.400$  mm

numero totale degli occupanti teoricamente evacuabili:

$n_v = 2.400$  mm /  $2,25$  mm/pers. = 1.000 persone  $>$  s.p.p. (max. 30 pers.)

### **Verifica di ridondanza delle vie d'esodo verticali**

Poiché vi sarà la presenza di più di una via d'esodo verticale si deve supporre che l'incendio possa renderne una indisponibile.

Ai fini della verifica di ridondanza, si deve rendere indisponibile una via d'esodo verticale alla volta e verificare che le restanti vie d'esodo indipendenti da questa abbiano larghezza complessiva sufficiente a garantire l'esodo degli occupanti.

Le vie d'esodo a prova di fumo aventi le caratteristiche di filtro sono considerate sempre disponibili e non devono essere sottoposte a verifica di ridondanza.

Nella verifica di ridondanza non è necessario procedere ad ulteriore verifica delle lunghezze d'esodo e dei corridoi ciechi.

#### Verifica di ridondanza delle vie d'esodo verticali

##### **Scale metalliche**

*(Edificio Caldaia e Linea Trattamento Fumi: s.p.p. – max. 27 pers.)*

Essendo considerate sempre disponibili, le vie d'esodo del tipo a prova di fumo aventi le caratteristiche di filtro non devono essere sottoposte a verifica di ridondanza.

Ci si occuperà quindi delle scale metalliche che collegheranno fra loro tutti i piani e tutti gli impalcati grigliati, in corrispondenza di ogni apparecchiatura principale (caldaia, evaporatore/surriscaldatore/economizzatore, reattori a secco, filtri a maniche, impianto DeNOx).

Poiché le uscite d'emergenza possono anche avere larghezza minima di 1.000 mm, avremo:

$L_U = 3,25 \text{ mm/persona}$  ( $R_{vita} = A2$ ; 4 piani serviti)

$L_V = 1.000 \text{ mm}$

numero totale degli occupanti teoricamente evacuabili:

$n_v = 1.000 \text{ mm} / 3,25 \text{ mm/pers.} = 300 \text{ persone} > \text{s.p.p. (max. 27 pers.)}$

<b>Calcolo della larghezza minima delle uscite finali</b>
---

La larghezza minima dell'uscita finale  $L_F$ , che consente il regolare esodo degli occupanti che la impiegano, provenienti da vie d'esodo orizzontali o verticali, è calcolata come segue:

$$L_F = \sum_i L_{O,i} + \sum_j L_{V,j}$$

con:

$L_F$  larghezza minima dell'uscita finale [mm]

$L_{O,i}$  larghezza della i-esima via d'esodo orizzontale che adduce all'uscita finale [mm]

$L_{V,j}$  larghezza della j-esima via d'esodo verticale che adduce all'uscita finale [mm]

La larghezza  $L_F$  può essere suddivisa tra più percorsi. La larghezza di ciascun percorso deve rispettare i criteri della tabella S.4-28.

Larghezza	Criterio
≥ 1200 mm	Affollamento dell'ambito servito > 1000 occupanti
≥ 1000 mm	Affollamento dell'ambito servito > 300 occupanti
≥ 900 mm	Affollamento dell'ambito servito ≤ 300 occupanti Larghezza adatta anche a coloro che impiegano ausili per il movimento
≥ 800 mm	Varchi da ambito servito con affollamento ≤ 50 occupanti
≥ 700 mm	Varchi da ambito servito con affollamento ≤ 10 occupanti (es. singoli uffici, camere d'albergo, locali di abitazione, appartamenti, ...)
≥ 600 mm	Ambito servito ove vi sia esclusiva presenza di personale specificamente formato, oppure occasionale e di breve durata di un numero limitato di occupanti (es. locali impianti o di servizio, piccoli depositi, ...).
L'affollamento dell'ambito servito corrisponde al totale degli occupanti che impiegano ciascuna delle vie d'esodo che si dipartono da tale ambito.	

Tabella S.4-28: Larghezze minime per vie d'esodo orizzontali

La convergenza dei flussi di occupanti dalle vie d'esodo orizzontali e verticali verso l'uscita finale non sarà ostacolata (es. da arredi fissi o mobili, ...).

A tal fine, qualora almeno due delle vie d'esodo convergenti verso la stessa uscita finale siano impiegate da più di 50 occupanti ciascuna, la distanza misurata in pianta tra l'uscita finale e lo sbarco di tutte le vie d'esodo ad essa convergenti sarà non inferiore a 2 m.

#### Verifica della larghezza minima delle uscite finali

Le uscite finali avranno tutte le seguenti dimensioni minime:

- porta da (1,20 x 2,10) m (1.200 mm).

#### **Uscita finale (porta 1,20 m – piano terra)**

Quota +0.00 m:

$$L_o = 3,80 \text{ mm/pers.} \times 30 \text{ pers. (tutte quelle presenti nell'edificio)} = 114 \text{ mm}$$

Uscita finale U.F. 1

$$L_f = 114 \text{ mm} < 1.200 \text{ mm}$$

#### **Esodo in presenza di occupanti con disabilità**

Ai piani del fabbricato di cui in oggetto non vi potrà essere la presenza di occupanti che non abbiano sufficienti abilità per raggiungere autonomamente un luogo sicuro tramite vie d'esodo verticali.

<b>S.5.</b>	<b>Gestione della sicurezza antincendio</b>
-------------	---

La gestione della sicurezza antincendio (GSA) rappresenta la misura antincendio organizzativa e gestionale atta a garantire, nel tempo, un adeguato livello di sicurezza dell'attività in caso di incendio.

Una corretta GSA comprende ad esempio:

- la programmazione delle lavorazioni pericolose, in modo da impedire l'insorgenza degli incendi;
- il monitoraggio continuo dei rischi di incendio e l'adozione di azioni per eliminare o ridurre tali rischi;
- la presa di coscienza della tipologia degli occupanti (persone) presenti nell'edificio in relazione ai rischi presenti;
- l'assicurazione che le misure di sicurezza antincendio siano mantenute in stato di efficienza e le vie di fuga siano sempre fruibili;
- l'addestramento del personale;
- l'elaborazione e la verifica del piano di emergenza e, in particolare, del piano di evacuazione;
- la gestione dell'emergenza, in caso di incendio, fino all'arrivo dei Vigili del Fuoco.

L'attività è caratterizzata da un valore di  $R_{beni} = 3$ .

Pertanto, in conformità alla tabella S.5-2, sarà garantito:

- un livello di prestazione III per l'intera attività (gestione della sicurezza antincendio per il mantenimento delle condizioni di esercizio e di risposta all'emergenza con struttura di supporto dedicata).

Tale livello prestazionale sarà garantito dall'applicazione di soluzioni progettuali di tipo conforme ai sensi del Codice di Prevenzione Incendi.

Si considera conforme per il livello di prestazione III l'adozione di un idoneo processo di gestione della sicurezza antincendio che si sviluppi secondo quanto di seguito riportato nella tabella S.5-5.

Struttura organizzativa minima	Compiti e funzioni
Responsabile dell'attività	<ul style="list-style-type: none"> <li>• organizza la GSA in esercizio;</li> <li>• organizza la GSA in emergenza;</li> <li>• [1] predispone, attua e verifica periodicamente il piano d'emergenza;</li> <li>• [1] provvede alla formazione ed informazione del personale su procedure ed attrezzature;</li> <li>• [1] nomina le figure della struttura organizzativa;</li> <li>• istituisce l'<i>unità gestionale GSA</i> (paragrafo S.5.7.7).</li> </ul>
[1] Coordinatore unità gestionale GSA	Coordina le attività di cui al paragrafo S.5.7.7.
[1] Coordinatore degli addetti del servizio antincendio	Addetto al servizio antincendio, individuato dal responsabile dell'attività, che: <ul style="list-style-type: none"> <li>• sovrintende ai servizi relativi all'attuazione delle misure antincendio previste;</li> <li>• programma la turnazione degli addetti del servizio antincendio;</li> <li>• coordina operativamente gli interventi degli addetti al servizio antincendio e la messa in sicurezza degli impianti;</li> <li>• si interfaccia con i responsabili delle squadre dei soccorritori;</li> <li>• segnala al <i>coordinatore dell'unità gestionale GSA</i> eventuali necessità di modifica delle procedure di emergenza.</li> </ul>
[1] Addetti al servizio antincendio	Attuano la GSA in esercizio ed in emergenza.
<b>GSA in esercizio</b>	Come prevista al paragrafo S.5.7
<b>GSA in emergenza</b>	Come prevista al paragrafo S.5.8
[1] Solo se attività lavorativa	

Tabella S.5-5: Soluzioni conformi per il livello di prestazione III

<b>Progettazione della gestione della sicurezza</b>
---

Secondo le previsioni della Tabella S.5-5, saranno individuati:

- struttura organizzativa minima (responsabile dell'attività, coordinatore unità gestionale GSA, coordinatore degli addetti al servizio antincendio, addetti al servizio antincendio) ed i compiti e le funzioni per ciascuna figura;
- GSA in esercizio:
  - prevenzione degli incendi
  - registro dei controlli
  - piano per il mantenimento del livello di sicurezza antincendio
  - controllo e manutenzione di impianti ed attrezzature antincendio
  - preparazione dell'emergenza
  - centro di gestione delle emergenze
  - unità gestionale GSA
  - revisione periodica
- GSA in emergenza.

Il responsabile dell'attività acquisirà dalla presente progettazione le indicazioni, le limitazioni e le modalità di esercizio ammesse per l'appropriata gestione della sicurezza antincendio dell'attività, al fine di limitare la probabilità di incendio,

garantire il corretto funzionamento dei sistemi di sicurezza e la gestione dell'emergenza qualora si sviluppi un incendio.

<b>Gestione della sicurezza nell'attività in esercizio</b>
--

La corretta gestione della sicurezza antincendio in esercizio contribuisce all'efficacia delle altre misure antincendio adottate.

La gestione della sicurezza antincendio durante l'esercizio dell'attività dovrà prevedere almeno:

- a) la riduzione della probabilità di insorgenza di un incendio e la riduzione dei suoi effetti, adottando misure di prevenzione incendi, buona pratica nell'esercizio, manutenzione, ed inoltre:
  - informazioni per la salvaguardia degli occupanti;
  - se si tratta di attività lavorativa, formazione ed informazione del personale;
- b) il controllo e manutenzione di impianti e attrezzature antincendio;
- c) la preparazione alla gestione dell'emergenza, tramite l'elaborazione della pianificazione d'emergenza, esercitazioni antincendio e prove d'evacuazione periodiche.

### **Prevenzione degli incendi.**

La riduzione della probabilità di incendio deve essere svolta in funzione delle risultanze dell'analisi del rischio incendio condotta durante la fase progettuale.

Si riportano, a titolo esemplificativo, alcune azioni elementari per la prevenzione degli incendi:

- a) pulizia dei luoghi ed ordine ai fini della riduzione sostanziale:
  - della probabilità di innesco di incendi (es. riduzione delle polveri, dei materiali stoccati scorrettamente o al di fuori dei locali deputati, ...),
  - della velocità di crescita dei focolari (es. la stessa quantità di carta correttamente archiviata in armadi metallici riduce la velocità di propagazione dell'incendio);
- b) verifica della disponibilità di vie d'esodo sgombre e sicuramente fruibili;
- c) verifica della corretta chiusura delle porte tagliafuoco nei varchi tra compartimenti;
- d) riduzione degli inneschi;

*Nota: siano identificate e controllate le potenziali sorgenti di innesco (es. uso di fiamme libere non autorizzate, fumo in aree ove sia vietato, apparecchiature elettriche malfunzionanti o impropriamente impiegate, ...);*

- e) riduzione del carico di incendio;

*Nota: le conseguenze di un eventuale incendio possono essere ridotte limitando le quantità di materiali combustibili presenti nell'attività al minimo indispensabile per l'esercizio*

- f) sostituzione di materiali combustibili con velocità di propagazione dell'incendio rapida, con altri con velocità d'incendio più lenta;

*Nota. A parità di qualità dei fumi prodotti, ciò consente di allungare il tempo disponibile per l'esodo degli occupanti.*

- g) controllo e manutenzione regolare dei sistemi, dispositivi, attrezzature e degli impianti rilevanti ai fini antincendi;

- h) contrasto degli incendi dolosi, migliorando il controllo degli accessi e la sorveglianza, senza che ciò possa limitare la disponibilità del sistema d'esodo;
- i) gestione dei lavori di manutenzione; il rischio d'incendio aumenta notevolmente quando si effettuano lavori di manutenzione ordinaria e straordinaria, in quanto possono essere:
  - condotte operazioni pericolose (es. lavori a caldo, ...);
  - temporaneamente disattivati impianti di sicurezza;
  - temporaneamente sospesa la continuità di compartimentazione;
  - impiegate sostanze o miscele pericolose (es. solventi, colle, ...).

*Tali sorgenti di rischio aggiuntive, generalmente non considerate nella progettazione antincendio iniziale, devono essere specificamente affrontate (es. se previsto nel DUVRI di cui al Dlgs 81/08, ...).*

- j) in attività lavorative, formazione ed informazione del personale ai rischi specifici dell'attività, secondo la normativa vigente;
- k) istruzioni e segnaletica contenenti i divieti e le precauzioni da osservare.

Le vie d'esodo delle attività dovranno essere mantenute sgombre e sicuramente fruibili.

### **Registro dei controlli.**

Il responsabile dell'attività dovrà predisporre, con le modalità previste dalla normativa vigente, un registro dei controlli periodici dove siano annotati:

- a) i controlli, le verifiche, gli interventi di manutenzione su sistemi, dispositivi, attrezzature e le altre misure antincendio adottate;
- b) le attività di informazione, formazione ed addestramento, ai sensi della normativa vigente per le attività lavorative;
- c) le prove di evacuazione.

Tale registro dovrà essere mantenuto costantemente aggiornato e disponibile per i controlli da parte degli organi di controllo.

### **Piano per il mantenimento del livello di sicurezza antincendio.**

Il responsabile dell'attività dovrà curare la predisposizione di un piano finalizzato al mantenimento delle condizioni di sicurezza, al rispetto dei divieti, delle limitazioni e delle condizioni di esercizio.

Sulla base del profilo di rischio dell'attività e delle risultanze della progettazione, il piano dovrà prevedere:

- a) le attività di controllo per prevenire gli incendi secondo le disposizioni vigenti;
- b) la programmazione dell'attività di informazione, formazione e addestramento del personale addetto alla struttura, comprese le esercitazioni all'uso dei mezzi antincendio e di evacuazione in caso di emergenza, tenendo conto dello specifico profilo di rischio dell'attività;
- c) la specifica informazione agli occupanti;
- d) i controlli delle vie di esodo, per garantirne la fruibilità, e della segnaletica di sicurezza;

- e) la programmazione della manutenzione, secondo le disposizioni vigenti, dei sistemi e impianti ed attrezzature antincendio;
- f) la pianificazione della turnazione degli addetti antincendio in maniera tale da garantire l'attuazione del piano di emergenza in ogni momento.

### **Controllo e manutenzione di impianti ed attrezzature antincendio.**

Il controllo e la manutenzione degli impianti e delle attrezzature antincendio dovranno essere effettuati nel rispetto delle disposizioni legislative e regolamentari vigenti, secondo la regola dell'arte in accordo alle norme e documenti tecnici pertinenti e al manuale di uso e manutenzione dell'impianto e dell'attrezzatura.

Il manuale di uso e manutenzione dell'impianto e delle attrezzature antincendio sarà predisposto secondo la vigente normativa e sarà fornito al responsabile dell'attività.

Le operazioni di controllo e manutenzione sugli impianti e sulle attrezzature antincendio e la loro cadenza temporale saranno almeno quelle indicate dalle norme e documenti tecnici pertinenti, nonché dal manuale d'uso e manutenzione dell'impianto.

La manutenzione sugli impianti e sulle attrezzature antincendio sarà svolta da personale esperto in materia, sulla base della regola dell'arte, che garantisce la corretta esecuzione delle operazioni svolte.

### **Preparazione all'emergenza.**

La preparazione all'emergenza, nell'ambito della gestione della sicurezza antincendio, si esplicherà tramite:

- a) pianificazione delle procedure da eseguire in caso d'emergenza, in risposta agli scenari incidentali ipotizzati;
- b) nelle attività lavorative con la formazione ed addestramento periodico del personale all'attuazione del piano d'emergenza, prove di evacuazione. La frequenza delle prove di attuazione del piano di emergenza dovrà tenere conto della complessità dell'attività e dell'eventuale sostituzione del personale impiegato.

Le misure antincendio per la preparazione all'emergenza sono riportate in tabella S.5-9.

Livello di prestazione	Preparazione all'emergenza
I	<p>La preparazione all'emergenza può essere limitata all'informazione al personale ed agli occupanti sui comportamenti da tenere. Essa deve comprendere:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● istruzioni per la chiamata del soccorso pubblico e le informazioni da fornire per consentire un efficace soccorso;</li> <li>● istruzioni di primo intervento antincendio, attraverso: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ azioni del responsabile dell'attività in rapporto alle squadre di soccorso;</li> <li>○ azioni degli eventuali addetti antincendio in riferimento alla lotta antincendio ed all'esodo, ivi compreso l'impiego di dispositivi di protezione ed attrezzature;</li> <li>○ azioni per la messa in sicurezza di apparecchiature ed impianti;</li> </ul> </li> <li>● istruzioni per l'esodo degli occupanti, anche per mezzo di idonea segnaletica;</li> <li>● istruzioni generali per prestare assistenza agli occupanti con specifiche necessità;</li> <li>● istruzioni specifiche per prestare assistenza agli occupanti con specifiche necessità, in caso di presenza non occasionale;</li> <li>● Istruzioni per il ripristino delle condizioni di sicurezza dopo l'emergenza.</li> </ul>
II, III	<p>La preparazione all'emergenza deve prevedere le procedure per la gestione dell'emergenza. In particolare:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● procedure di allarme: modalità di allarme, informazione agli occupanti, modalità di diffusione dell'ordine di evacuazione;</li> <li>● procedure di attivazione del centro di gestione delle emergenze, se previsto;</li> <li>● procedure di comunicazione interna e verso gli enti di soccorso pubblico: devono essere chiaramente definite le modalità e strumenti di comunicazione tra gli addetti del servizio antincendio e il centro di gestione dell'emergenza, ove previsto, individuate le modalità di chiamata del soccorso pubblico e le informazioni da fornire alle squadre di soccorso;</li> <li>● procedure di primo intervento antincendio, che devono prevedere le azioni della squadra antincendio per lo spegnimento di un principio di incendio, per l'assistenza degli occupanti nella evacuazione, per la messa in sicurezza delle apparecchiature o impianti;</li> <li>● procedure per l'esodo degli occupanti e le azioni di facilitazione dell'esodo;</li> <li>● procedure per assistere occupanti con ridotte o impedito capacità motorie, sensoriali e cognitive o con specifiche necessità;</li> <li>● procedure di messa in sicurezza di apparecchiature ed impianti: in funzione della tipologia di impianto e della natura dell'attività, occorre definire apposite sequenze e operazioni per la messa in sicurezza delle apparecchiature o impianti;</li> <li>● procedure il ripristino delle condizioni di sicurezza al termine dell'emergenza: in funzione della complessità della struttura devono essere definite le modalità con le quali garantire il rientro in condizioni di sicurezza degli occupanti ed il ritorno dei processi ordinari dell'attività.</li> </ul>

Tabella S.5-9: Preparazione all'emergenza

La pianificazione d'emergenza dovrà includere planimetrie e documenti nei quali siano riportate tutte le informazioni necessarie alla gestione dell'emergenza, comprese le istruzioni o le procedure per l'esodo degli occupanti, indicando in particolare le misure di assistenza agli occupanti con specifiche necessità.

*Nota Ad esempio: indicazione dei compiti e funzioni in emergenza mediante predisposizione di una catena di comando e controllo, destinazioni delle varie aree dell'attività, compartimentazioni antincendio, sistema d'esodo, aree a rischio specifico, dispositivi di disattivazione degli impianti e di attivazione di sistemi di sicurezza, ...*

In prossimità degli accessi di ciascun piano dell'attività, saranno esposte:

- a) planimetrie esplicative del sistema d'esodo e dell'ubicazione delle attrezzature antincendio;

- b) istruzioni sul comportamento degli occupanti in caso di emergenza.

Il piano di emergenza sarà aggiornato in caso di modifica significativa, ai fini della sicurezza antincendio, dell'attività.

### **Preparazione all'emergenza in attività caratterizzate da promiscuità strutturale, impiantistica, dei sistemi di vie d'esodo**

Sarà prevista una pianificazione delle azioni d'emergenza di sito in cui siano descritte le procedure di risposta all'emergenza per le parti comuni e per le eventuali interferenze tra le attività ai fini della sicurezza antincendio.

### **Centro di gestione delle emergenze**

Presso la Sala controllo dell'Edificio "elettrico, sala controllo, uffici", locale costantemente presidiato, sarà predisposto apposito centro di gestione delle emergenze ai fini del coordinamento delle operazioni d'emergenza, commisurato alla complessità dell'attività.

Il centro di gestione delle emergenze sarà fornito almeno di:

- a) informazioni necessarie alla gestione dell'emergenza (es. pianificazioni, planimetrie, schemi funzionali di impianti, numeri telefonici, ...);
- b) strumenti di comunicazione con le squadre di soccorso, il personale e gli occupanti;
- c) centrali di controllo degli impianti di protezione attiva o ripetizione dei segnali d'allarme.

Il centro di gestione dell'emergenza sarà chiaramente individuato da apposita segnaletica di sicurezza.

### **Unità gestionale GSA**

L'unità gestionale GSA provvederà al monitoraggio, alla proposta di revisione ed al coordinamento della GSA in emergenza.

L'unità gestionale GSA in esercizio:

- a) attuerà la gestione della sicurezza antincendio attraverso la predisposizione delle procedure gestionali ed operative e di tutti i documenti della GSA;
- b) provvederà direttamente o attraverso le procedure predisposte al rilievo delle non conformità del sistema e della sicurezza antincendio, segnalandole al responsabile dell'attività;
- c) aggiornerà la documentazione della GSA in caso di modifiche.

Il coordinatore dell'unità gestionale GSA, o il suo sostituto, in emergenza:

- a) prenderà i provvedimenti, in caso di pericolo grave ed immediato, anche di interruzione delle attività, fino al ripristino delle condizioni di sicurezza;
- b) coordinerà il centro di gestione delle emergenze.

**Revisione periodica.**

Sarà programmata la revisione periodica dell'adeguatezza delle procedure di sicurezza antincendio in uso e della pianificazione d'emergenza, tenendo conto di tutte le modifiche dell'attività, significative ai fini della sicurezza antincendio.

<b>Gestione della sicurezza in emergenza</b>
--

La gestione della sicurezza antincendio durante l'emergenza nell'attività prevederà almeno:

- a) se si tratta di attività lavorativa: attivazione ed attuazione del piano di emergenza;
- b) se non si tratta di attività lavorativa: attivazione dei servizi di soccorso pubblico, esodo degli occupanti, messa in sicurezza di apparecchiature ed impianti;
- c) qualora previsto, attivazione del centro di gestione delle emergenze secondo le indicazioni sopra riportate o della unità gestionale GSA.

Alla rivelazione manuale o automatica dell'incendio seguirà generalmente:

- a) l'immediata attivazione delle procedure d'emergenza;
- b) nelle attività più complesse, la verifica dell'effettiva presenza di un incendio e la successiva attivazione delle procedure d'emergenza.

Nelle attività lavorative, sarà assicurata la presenza continuativa di addetti del servizio antincendio in modo da poter attuare in ogni momento le azioni previste in emergenza.

<b>S.6.</b>	<b>Controllo dell'incendio</b>
-------------	--------------------------------

La presente misura antincendio ha come scopo l'individuazione dei presidi antincendio da installare nell'attività per la sua protezione di base, attuata solo con estintori, e per la sua protezione manuale o protezione automatica finalizzata al controllo dell'incendio o anche, grazie a specifici impianti, alla sua completa estinzione.

Essendo l'edificio caratterizzato da  $R_{beni} = 3$ , in conformità alla tabella S.6-2, sarà garantito:

- un livello di prestazione III (controllo o estinzione manuale dell'incendio).

Tuttavia, sebbene sarebbe potuto bastare garantire un livello di prestazione III (controllo o estinzione manuale dell'incendio) in tutto l'edificio "Caldaia e Linea Trattamento Fumi", si è deciso di attribuire il livello di prestazione IV (inibizione, controllo o estinzione dell'incendio con sistemi automatici estesi a porzioni di attività) alle seguenti zone:

- "Centralina oleodinamica".

Tali livelli prestazionali (III e IV) saranno garantiti dall'applicazione di soluzioni progettuali di tipo conforme ai sensi del Codice di Prevenzione Incendi.

compartimento	denominazione locale	$R_{vita}$	$R_{beni}$	$q_f$	Livello
Caldaia	Edificio Caldaia e Linea Trattamento Fumi	A2	3	488,00 MJ/mq	III
Caldaia	"Centralina oleodinamica"	A2	3	840,00 MJ/mq	IV

Si prevede pertanto:

- protezione dell'intera attività attraverso l'impiego di estintori,
- installazione di una rete idranti interna a protezione di tutto l'edificio "Caldaia e Linea Trattamento Fumi",
- installazione di un sistema automatico di spegnimento del tipo spray ad acqua conforme alla norma UNI CEN/TS 14816 a protezione della "Centralina oleodinamica" in cui si potrà avere il rischio di incendio dell'olio idraulico.

Le attrezzature e gli impianti di cui sopra saranno conformi alle vigenti disposizioni normative e mantenuti a regola d'arte secondo quanto prescritto dalle specifiche regolamentazioni, dalle norme di buona tecnica e dalle istruzioni fornite dal fabbricante.

<b>Estintori d'incendio</b>
-----------------------------

Questo tipo di protezione ha l'obiettivo di garantire l'utilizzo di un presidio antincendio che sia efficace su un principio d'incendio, prima che questo inizi a propagarsi nell'attività, e si attua attraverso l'impiego di estintori installati e gestiti in conformità alla vigente regolamentazione e alle norme adottate dall'ente di normazione nazionale.

La tipologia degli estintori installati sarà selezionata in riferimento alle classi di incendio di cui alla tabella S.6-4 (es. estintori per classe A, estintori polivalenti per classi ABC, ...) determinate secondo la valutazione del rischio dell'attività.

Classe di fuoco	Descrizione	Estinguente
A	Fuochi di materiali solidi, usualmente di natura organica, che portano alla formazione di braci	L'acqua, l'acqua con additivi per classe A, la schiuma e la polvere sono le sostanze estinguenti più comunemente utilizzate per tali fuochi.
B	Fuochi di materiali liquidi o solidi liquefacibili	Per questo tipo di fuochi gli estinguenti più comunemente utilizzati sono costituiti da acqua con additivi per classe B, schiuma, polvere e biossido di carbonio.
C	Fuochi di gas	L'intervento principale contro tali fuochi è quello di bloccare il flusso di gas chiudendo la valvola di intercettazione o otturando la falla. A tale proposito si richiama il fatto che esiste il rischio di esplosione se un incendio di gas viene estinto prima di intercettare il flusso del gas.
D	Fuochi di metalli	Nessuno degli estinguenti normalmente utilizzati per i fuochi di classe A e B è idoneo per fuochi di sostanze metalliche che bruciano (alluminio, magnesio, potassio, sodio). In tali condizioni occorre utilizzare delle polveri speciali ed operare con personale specificamente addestrato.
F	Fuochi che interessano mezzi di cottura (oli e grassi vegetali o animali) in apparecchi di cottura	Gli estinguenti per fuochi di classe F spengono principalmente per azione chimica intervenendo sui prodotti intermedi della combustione di olii vegetali o animali. Gli estintori idonei per la classe F hanno superato positivamente la prova dielettrica. L'utilizzo di estintori a polvere e di estintori a biossido di carbonio contro fuochi di classe F è considerato pericoloso.

Tabella S.6-4: Classi dei fuochi secondo la norma europea EN 2 ed agenti estinguenti

Gli estintori saranno sempre disponibili per l'uso immediato e pertanto saranno collocati in posizione facilmente visibile e raggiungibile, in prossimità delle uscite di piano e lungo i percorsi d'esodo, in prossimità delle aree a rischio specifico.

La carica degli estintori non sarà superiore a 6 kg o 6 litri; estintori con cariche superiori sono infatti utilizzabili solo negli ambienti destinati ad attività di processo non accessibili al pubblico se non permanentemente accompagnato.

Gli eventuali estintori che dovessero richiedere competenze particolari per il loro impiego saranno posizionati e segnalati in modo da poter essere impiegati solo da personale specificamente addestrato.

La scelta degli estintori portatili sarà determinata in funzione della classe di incendio e del livello di rischio del luogo di lavoro.

Le attrezzature mobili di estinzione in dotazione saranno costituite da estintori di tipo portatile, a polvere e ad anidride carbonica, dislocati nei differenti punti dell'attività, lungo le vie di uscita, in prossimità delle uscite e appesi a parete tramite opportuni supporti.

Gli agenti estinguenti saranno compatibili con le sostanze in lavorazione e/o deposito.

La posizione degli estintori sarà evidenziata da apposita segnaletica; la disposizione e la tipologia degli stessi sono riportate negli elaborati grafici allegati.

Gli estintori di incendio saranno conformi alle vigenti disposizioni e saranno mantenuti a regola d'arte secondo quanto prescritto dalle specifiche

regolamentazioni, dalle norme di buona tecnica e dalle istruzioni fornite dal fabbricante.

### Estintori di classe A

Il numero, la capacità estinguente e la posizione degli estintori di classe A sarà determinata nel rispetto delle prescrizioni indicate nei punti seguenti:

- la protezione di base con estintori di classe A deve essere estesa all'intera attività;
- deve essere installato almeno un estintore di classe A per piano, soppalco o compartimento;
- in ciascun piano, soppalco o compartimento, in funzione del profilo di rischio  $R_{vita}$  di riferimento, deve essere installato un numero di estintori di classe A nel rispetto della distanza massima di raggiungimento indicata nella tabella S.6-5.

Profilo di rischio $R_{vita}$	Max distanza di raggiungimento	Minima capacità estinguente	Minima carica nominale
A1, A2	40 m	13 A	6 litri o 6 kg
A3, B1, B2, C1, C2, D1, D2, E1, E2	30 m	21 A	
A4, B3, C3, E3	20 m	27 A	

Tabella S.6-5: Criteri per l'installazione degli estintori di classe A

### Verifica estintori di classe A

compartimento	$R_{vita}$	capacità estinguente	distanza max
Edificio Caldaia e Linea Trattamento Fumi	A2	13 A	40 m
"Centralina oleodinamica"	A2	13 A	40 m

### Estintori di classe B

Il numero, la capacità estinguente e la posizione degli estintori di classe B sarà determinata nel rispetto delle prescrizioni indicate nei punti seguenti:

- la protezione con estintori di classe B può essere limitata ai compartimenti ove tale tipo di rischio è presente;
- gli estintori devono essere idoneamente posizionati a distanza  $\leq 15$  m dalle sorgenti di rischio;
- laddove fosse necessaria un'elevata capacità estinguente, si possono impiegare anche estintori carrellati;
- nel caso di piani, soppalchi o compartimenti nei quali non siano presenti liquidi infiammabili stoccati o in lavorazione, ma dove è possibile prevedere un principio di incendio di classe B dovuto a solidi liquefatti (es. cera, paraffina, materiale plastico liquefacibile, ...), gli estintori installati per il

principio di incendio di classe A secondo la tabella S.6-5 devono possedere ciascuno anche una capacità estinguente non inferiore alla classe 89 B;

- la capacità estinguente ed il numero degli estintori di classe B è determinata in funzione della quantità di liquidi infiammabili stoccati o in lavorazione in ciascun piano, soppalco o compartimento come indicato nella tabella S.6-6.

Quantità di liquido infiammabile stoccato o in lavorazione L	Minima capacità estinguente	Numero di estintori	Minima carica nominale
$L \leq 50$ litri	70 B	1	4 kg o 3 litri, 5 kg se a CO <sub>2</sub>
$50 < L \leq 100$ litri	89 B	2	
$100 < L \leq 200$ litri	113 B	3	6 kg o 6 litri
	144 B	2	
$L \geq 200$ litri	233 B	$\geq 3$ [1]	

[1] Il numero deve essere determinato sulla base della valutazione del rischio, tenendo conto della quantità e della tipologia di liquido infiammabile stoccato o in lavorazione, della geometria dei contenitori e della superficie esposta; in queste circostanze è preferibile prevedere anche l'installazione di estintori carrellati.

Tabella S.6-6: Criterio per l'installazione degli estintori di classe B

<b>Rete idranti</b>
---------------------

L'impianto ("rete idranti ordinaria") sarà progettato, installato e mantenuto secondo quanto prescritto dal D.M. 20/12/2012 e dalla Norma UNI 10779.

Poiché l'acquedotto non può garantire i valori di pressione richiesti dalla normativa vigente, a protezione dell'intero insediamento sarà presente un impianto idrico antincendio alimentato da gruppo pompe antincendio a norma UNI EN 12845, costituito da un'elettropompa principale, da una motopompa di riserva e da una pompa elettrica di compensazione (jockey), e da una vasca di accumulo antincendio avente capacità utile pari a 350 m<sup>3</sup>. Le pompe saranno poste in apposito locale (centrale antincendio) a norma UNI 11292, posto accanto alla riserva idrica antincendio.

La rete idranti alimenterà idranti esterni UNI 70 (a colonna soprasuolo e sottosuolo) ed idranti a parete UNI 45 ubicati in posizione sicura anche in caso di incendio, come indicato nelle tavole di progetto. A corredo degli stessi verrà installata la dotazione tipica prevista dalla norma UNI 10779.

L'area da proteggere è stata comunque classificata a **livello di rischio 3** secondo la norma UNI 10779 (reti idranti ordinarie).

Sarà quindi previsto il funzionamento contemporaneo di nr 4 idranti UNI 45 con portata 120 l/min ciascuno, alla pressione minima di 2 bar. Oppure, senza contemporaneità di funzionamento con la rete degli idranti interni, si considererà il funzionamento contemporaneo di nr 6 idranti UNI 70 con portata 300 l/min ciascuno, alla pressione minima di 4 bar.

L'impianto idrico antincendio sarà progettato in conformità alla norma UNI 10779 da tecnico abilitato iscritto a relativo albo professionale e realizzato da impresa in possesso dei requisiti tecnico/professionali.

Gli idranti UNI 45 saranno ubicati in modo che sia possibile raggiungere con il getto di almeno una lancia ogni punto dell'area protetta e saranno dotati di una valvola provvista di un attacco con filettatura unificata, una tubazione flessibile di lunghezza normalizzata (20 m), una lancia erogatrice a getto frazionato, una chiave di serraggio ed una cassetta metallica di contenimento di tipo ad incasso o a vista. Gli idranti saranno collocati nel rispetto delle seguenti prescrizioni previste dalla norma UNI 10779:

- ogni punto dell'area protetta disti al massimo 20 m (distanza geometrica) dall'idrante più vicino;
- per assicurare la raggiungibilità di ogni punto dell'area protetta (regola del filo teso) si utilizzi una tubazione flessibile di lunghezza max. 25 m per gli idranti.

Gli idranti saranno posizionati soprattutto in prossimità di uscite di emergenza o vie di esodo, in posizione tale da non ostacolare, anche in fase operativa, l'esodo dei locali.

All'esterno dell'edificio saranno installati idranti UNI 70 (a colonna soprasuolo e sottosuolo) ubicati in posizione sicura anche in caso di incendio, come indicato nelle tavole di progetto.

Gli idranti soprasuolo saranno del tipo a colonna fuori terra con dispositivo di rottura prestabilito in caso di urto accidentale della parte esterna della colonna.

Gli idranti esterni saranno dotati di manichetta completa di raccordi di lunghezza 30 m, lancia a più effetti con dispositivo di commutazione, in lega leggera con getto a velo.

Gli idranti esterni saranno installati ad una distanza dal fabbricato compresa tra i 5 e 10 metri.

All'ingresso dell'insediamento sarà installato un attacco doppio per autopompa VV.F. 2 x UNI 70, ubicato in posizione sicura anche in caso di incendio, come indicato nelle tavole di progetto.

Tutte le bocche antincendio, sia interne che esterne, saranno adeguatamente segnalate.

<b>Impianto di spegnimento automatico ad acqua</b>
--

installazione di un sistema automatico di spegnimento ad acqua nebulizzata a bassa pressione conforme alla norma UNI CEN/TS 14972 a protezione della "Centralina oleodinamica" in cui si potrà avere il rischio di incendio dell'olio idraulico.

La norma UNI CEN/TS 14816 dà indicazioni sulla protezione per tutte quelle parti in cui si possa avere il rischio di incendio dell'olio di lubrificazione: centralina olio.

In tutti questi casi la norma UNI CEN/TS 14816 prevede e consiglia un sistema automatico a diluvio con ugelli fissi o direzionali nel caso dei cuscinetti.

L'impianto di spegnimento automatico spray ad acqua sarà progettato, installato e mantenuto secondo quanto prescritto dal D.M. 20/12/2012.

L'impianto di spegnimento sarà derivato dalla rete idrica antincendio posta in prossimità dell'area da proteggere, da cui sarà derivata la tubazione che alimenterà la valvola a diluvio posta all'esterno del box contenente la "Centralina oleodinamica" (+10.50 m).

L'impianto di spegnimento rispetterà la norma UNI CEN/TS 14816 che prevede, per il tipo di rischio rappresentato dai componenti protetti, una densità di scarica pari a 10 lt/min/m<sup>2</sup>.

Il sistema sarà costituito dai seguenti componenti principali (in sequenza di montaggio):

- ❑ valvola a saracinesca;
- ❑ valvola a diluvio completa di trim;
- ❑ valvola a saracinesca;
- ❑ Rete di tubazioni di distribuzione in configurazione ad anello;
- ❑ Ugelli.

In condizioni normali la valvola a diluvio sarà tenuta chiusa attraverso acqua in pressione (prelevata a monte della prima valvola a saracinesca) iniettata nella camera di controllo della valvola stessa.

In caso di incendio, manualmente o su segnale proveniente dal quadro UDS, verrà aperta la valvola a solenoide che manterrà la camera di controllo in pressione permettendo l'apertura del diaframma interno alla valvola stessa consentendo conseguentemente l'erogazione di acqua al sistema di distribuzione.

Il gruppo valvola a diluvio, omologato UL/FM, sarà completo dei seguenti elementi:

- ❑ indicatori di pressione;
- ❑ pressostato di sistema intervenuto;
- ❑ campana idraulica di allarme;
- ❑ valvola di drenaggio;
- ❑ sistema di prova allarmi.

Saranno presenti i dispositivi di allarme elettrici costituiti da pressostati, flussostati, livellostati, ecc., in grado di monitorare le funzioni previste, e di inviare le relative segnalazioni di allarme ad un quadro di allarme posizionato nella centrale antincendio. Tali segnalazioni saranno inoltre rinviate a distanza ad una postazione permanentemente presidiata (sala controllo).

L'unità sarà dotata di differenti led per le segnalazioni di allarme, preallarme, scarica attivata, guasto spegnimento, esclusione, solo manuale, perdita estinguente, prolungamento emergenza (porta aperta), interruzione emergenza (blocco), tensione presente, guasto generale e guasto di sistema.

<b>Segnaletica</b>
--------------------

I presidi antincendio saranno provvisti di segnaletica di sicurezza in conformità alle norme e alle disposizioni legislative applicabili.

<b>S.7.</b>	<b>Rivelazione ed allarme</b>
-------------	-------------------------------

Gli impianti di rivelazione incendio e segnalazione allarme incendi (IRAI), di seguito denominati impianti, nascono con l'obiettivo principale di rivelare un incendio quanto prima possibile e di lanciare l'allarme al fine di attivare le misure protettive (es. impianti automatici di controllo o estinzione, compartimentazione, evacuazione di fumi e calore, ...) e gestionali (es. piano e procedure di emergenza e di esodo) progettate e programmate in relazione all'incendio rivelato ed all'area ove tale principio di incendio si è sviluppato rispetto all'intera attività sorvegliata.

Essendo l'edificio caratterizzato da  $R_{beni} = 3$ , in conformità alla tabella S.7-2, sarà garantito:

- un livello di prestazione III (rivelazione automatica dell'incendio e diffusione dell'allarme mediante sorveglianza di ambiti dell'attività).

Tale livello prestazionale sarà garantito dall'applicazione di soluzioni progettuali di tipo conforme ai sensi del Codice di Prevenzione Incendi.

compartimento	denominazione locale	$R_{vita}$	$R_{beni}$	$q_f$	Livello
Caldaia	Edificio Caldaia e Linea Trattamento Fumi	A2	3	488,00 MJ/mq	III
Caldaia	"Centralina oleodinamica"	A2	3	840,00 MJ/mq	III

Si prevede pertanto:

- per tutto l'edificio, installazione di pulsanti manuali di allarme incendio e dispositivi di allarme ottico-acustici, collegati alla sala controllo (locale permanentemente presidiato);
- installazione di un impianto di rivelazione automatica e sistema d'allarme incendio a protezione della "Centralina oleodinamica";
- per i "bruciatori ausiliari" ed i "bruciatori di prima accensione" (entrambi posti a quota +21.00), impianti di rilevazione fughe gas metano.

L'impianto di cui sopra sarà progettato, realizzato e mantenuto a regola d'arte secondo quanto prescritto dalle specifiche regolamentazioni, dalle norme di buona tecnica e dalle istruzioni fornite dal fabbricante (norma UNI 9795).

<b>Sorveglianza ed allarme demandato agli occupanti</b>
---

Per la rivelazione e la diffusione dell'allarme incendio demandata alla sorveglianza da parte degli occupanti sono state codificate idonee procedure finalizzate al rapido e sicuro allertamento degli occupanti in caso di incendio, nelle procedure di emergenza previste nel capitolo S.5.

Sono inoltre soddisfatte le prescrizioni aggiuntive indicate nella tabella S.7-3, ove pertinenti, secondo valutazione del rischio d'incendio.

Livello di prestazione	Aree sorvegliate	Funzioni minime degli IRAI		Funzioni di evacuazione ed allarme	Funzioni di impianti [1]
		Funzioni principali	Funzioni secondarie		
I	-	[2]		[3]	[4]
II	-	B, D, L, C	-	[9]	[4]
III	[12]	A, B, D, L, C	E, F [5], G, H, N [6]	[9]	[4] o [11]
IV	Tutte	A, B, D, L, C	E, F [5], G, H, M [7], N, O [8]	[9] o [10]	[11]

- [1] Funzioni di avvio protezione attiva ed arresto o controllo di altri impianti o sistemi.  
 [2] Non sono previste funzioni, la rivelazione e l'allarme sono demandate agli occupanti.  
 [3] L'allarme è trasmesso tramite segnali convenzionali codificati nelle procedure di emergenza (es. a voce, suono di campana, accensione di segnali luminosi, ...) comunque percepibili da parte degli occupanti.  
 [4] Demandate a procedure operative nella pianificazione d'emergenza.  
 [5] Funzioni E ed F previste solo quando è necessario trasmettere e ricevere l'allarme incendio.  
 [6] Funzioni G, H ed N non previste ove l'avvio dei sistemi di protezione attiva e controllo o arresto altri impianti sia demandato a procedure operative nella pianificazione d'emergenza.  
 [7] Funzione M prevista solo se richiama l'installazione di un EVAC.  
 [8] Funzione O prevista solo in attività dove si prevedono applicazioni domotiche (*building automation*).  
 [9] Con dispositivi di diffusione visuale e sonora o altri dispositivi adeguati alle capacità percettive degli occupanti ed alle condizioni ambientali (es. segnalazione di allarme ottica, a vibrazione, ...).  
 [10] Per elevati affollamenti, geometrie complesse, può essere previsto un sistema EVAC secondo norma UNI ISO 7240-19.  
 [11] Automatiche su comando della centrale o mediante centrali autonome di azionamento (asservite alla centrale master), richiede le funzioni secondarie E, F, G, H ed N della EN 54-1.  
 [12] Spazi comuni, vie d'esodo (anche facenti parte di sistema d'esodo comune) e spazi limitrofi, compartimenti con profili di rischio  $R_{vita}$  in Cii1, Cii2, Cii3, Ciii1, Ciii2, Ciii3, D1 e D2, aree dei beni da proteggere, aree a rischio specifico.

Tabella S.7-3: Soluzioni conformi per rivelazione ed allarme incendio

<b>Impianto di rivelazione automatica e sistema d'allarme incendio</b>
--

Le soluzioni conformi sono descritte in relazione alle funzioni previste dalle norme adottate dall'ente di normazione nazionale e riportate nelle tabelle S.7-5 e S.7-6.

A, Rivelazione automatica dell'incendio
B, Funzione di controllo e segnalazione
D, Funzione di segnalazione manuale
L, Funzione di alimentazione
C, Funzione di allarme incendio

Tabella S.7-5: Funzioni principali degli IRAI secondo EN 54-1 e UNI 9795

E, Funzione di trasmissione dell'allarme incendio
F, Funzione di ricezione dell'allarme incendio
G, Funzione di comando del sistema o attrezzatura di protezione contro l'incendio
H, Sistema o impianto automatico di protezione contro l'incendio
J, Funzione di trasmissione dei segnali di guasto
K, Funzione di ricezione dei segnali di guasto
M, Funzione di controllo e segnalazione degli allarmi vocali
N, Funzione di ingresso e uscita ausiliaria
O, Funzione di gestione ausiliaria ( <i>building management</i> )

Tabella S.7-6: Funzioni secondarie degli IRAI secondo EN 54-1 e UNI 9795

A protezione dell'attività sarà installato un impianto di rivelazione fumi e allarme incendi conforme ad un livello di prestazione III, così come indicato nella precedente tabella S.7-3.

L'impianto di cui in oggetto sarà costituito da:

- punti manuali di segnalazione;
- una centrale di controllo e segnalazione.

Inoltre, sarà installato un impianto di rivelazione e allarme incendi a norma UNI 9795 costituito da rivelatori di temperatura termovelocimetrici (zona soprastante la centralina oleodinamica) che, oltre a dare la segnalazione di allarme, comanderà anche l'attivazione dell'impianto di spegnimento automatico del tipo spray ad acqua a protezione della centralina oleodinamica.

In merito poi ai "bruciatori ausiliari" ed ai "bruciatori di prima accensione" (entrambi posti a quota +21.00), essi saranno sorvegliati da specifici impianti di rilevazione fughe gas metano a norma UNI 9795, a loro volta asserviti alle elettrovalvole esterne poste all'esterno dell'edificio a quota +0.00 che, in caso di necessità, interromperanno il flusso di gas metano ed apriranno gli sfiati in atmosfera.

Si precisa, comunque, che l'impianto di adduzione del gas metano sarà "normalmente vuoto" e, quindi, le tubazioni verranno riempite di gas metano solamente in caso di effettivo utilizzo dei bruciatori: cioè solo in caso di "prima accensione" oppure in caso di necessità di integrazione alla combustione. L'impianto di adduzione del gas metano, al termine del suo utilizzo, verrà poi completamente svuotato in atmosfera (oltre la copertura) per mezzo di idonei sfiati distribuiti omogeneamente lungo tutti i tratti di distribuzione.

Per quanto riguarda invece la linea di adduzione ed iniezione della soluzione acquosa di ammoniaca (< 25% di concentrazione), utilizzata per il sistema di

additivazione dell'ammoniaca al denitrificatore DeNOx, essa sarà sorvegliata da un impianto di rivelazione fughe di ammoniaca, collegato al sistema di allarme incendio ed al sistema di supervisione.

I rivelatori di ammoniaca saranno installati in modo che possano individuare ogni tipo di fuga d'ammoniaca prevedibile nella zona sorvegliata, fin dal suo stadio iniziale, e in modo da evitare falsi allarmi.

L'impianto di rivelazione fughe di ammoniaca azionerà le valvole di intercettazione della linea di distribuzione.

Saranno quindi previste le funzioni secondarie per consentire:

- a) il controllo e l'avvio automatico di sistemi di protezione attiva, compresi i sistemi di chiusura dei varchi nella compartimentazione (es. chiusura delle serrande tagliafuoco, sgancio delle porte tagliafuoco, ...);
- b) il controllo e l'arresto degli impianti tecnologici, di servizio o di processo non destinati a funzionare in caso di incendio.

Sarà inoltre prevista l'installazione di un sistema di diffusione dei messaggi di emergenza ad altoparlante (EVAC) progettato ed installato secondo la norma UNI ISO 7240-19 o UNI CEN/TS 54-32.

L'impianto sarà progettato e realizzato in conformità alla relativa norma di buona tecnica vigente (UNI 9795).

Le aree sorvegliate saranno suddivise in settori in modo tale che sia possibile localizzare rapidamente e senza incertezze il focolaio d'incendio.

Ciascun pulsante di segnalazione manuale potrà essere raggiunto da ogni punto della zona sorvegliata con un percorso non maggiore di 30 m.

I punti di segnalazione manuale saranno collocati in posizione chiaramente visibile e facilmente accessibile, ad un'altezza da terra compresa tra 1,00 e 1,40 m.

La segnalazione di allarme proveniente da uno qualsiasi dei rivelatori o pulsanti manuali determinerà una segnalazione ottica ed acustica di allarme incendio presso luogo costantemente presidiato (sala controllo).

Saranno inoltre installati dispositivi di segnalazione di incendio costituiti da pannelli ottico/acustici distribuiti nell'ambito.

L'impianto sarà progettato, installato e mantenuto secondo quanto prescritto dal D.M. 20/12/2012.

<b>Segnaletica</b>
--------------------

L'impianto sarà provvisto di segnaletica di sicurezza in conformità alle norme e alle disposizioni legislative applicabili.

<b>S.8.</b>	<b>Controllo di fumi e calore</b>
-------------	-----------------------------------

La misura antincendio di controllo di fumo e calore ha come scopo l'individuazione dei presidi antincendio da installare nell'attività per consentire il controllo, l'evacuazione o lo smaltimento dei prodotti della combustione in caso di incendio.

In generale, la misura antincendio di cui al presente capitolo si attua attraverso la realizzazione di:

- a) aperture di smaltimento di fumo e calore d'emergenza per allontanare i prodotti della combustione, così da agevolare le operazioni di estinzione da parte delle squadre di soccorso;
- b) sistemi di ventilazione orizzontale forzata del fumo e del calore (SVOF) per allontanare i prodotti della combustione, così da agevolare le operazioni di estinzione da parte delle squadre di soccorso;
- c) sistemi per l'evacuazione di fumo e calore (SEFC) per permettere l'evacuazione controllata dei prodotti della combustione durante tutte le fasi dell'incendio, garantendo anche l'esodo in sicurezza degli occupanti fin dalle prime fasi dell'incendio.

Essendo l'edificio caratterizzato dalla presenza di occupanti e/o da una superficie lorda superiore a 25 mq e/o da un carico d'incendio  $q_f > 200 \text{ MJ/m}^2$ , in conformità alla tabella S.8-2, sarà garantito:

- un livello di prestazione II per l'edificio (deve essere possibile smaltire fumi e calore dell'incendio dai compartimenti al fine di facilitare le operazioni delle squadre di soccorso).

Tale livello prestazionale sarà garantito dall'applicazione di soluzioni progettuali di tipo conforme ai sensi del Codice di Prevenzione Incendi.

Lo smaltimento di fumo e calore d'emergenza sarà quindi operato per mezzo di aperture di smaltimento dei prodotti della combustione verso l'esterno dell'edificio. Tali aperture coincideranno con quelle già ordinariamente disponibili per la funzionalità dell'attività (es. finestre, lucernari, porte, ...).

<b>Smaltimento di fumo e calore d'emergenza</b>
---

Lo smaltimento di fumo e calore d'emergenza non avrà, per definizione, la funzione di creare un adeguato strato libero dai fumi durante lo sviluppo dell'incendio, ma solo quello di facilitare l'opera di estinzione dei soccorritori.

Le aperture di smaltimento consentiranno lo smaltimento di fumo e calore da piani e locali di ciascun compartimento verso l'esterno dell'attività (es. direttamente o tramite condotto appositamente dimensionato, ...).

Le aperture di smaltimento saranno protette dall'ostruzione accidentale durante l'esercizio dell'attività.

La gestione delle aperture di smaltimento sarà opportunamente considerata nel piano di emergenza.

Le aperture di smaltimento saranno realizzate in modo che:

- sia possibile smaltire fumo e calore da tutti gli ambiti del compartimento;
- fumo e calore smaltiti non interferiranno con il sistema delle vie d'esodo, non propagheranno l'incendio verso altri locali, piani o compartimenti.

La superficie utile minima totale delle aperture di smaltimento sarà quella riportata in tabella S.8-5 in funzione del carico di incendio specifico  $q_f$  e della superficie lorda di ciascun piano del compartimento A.

Tipo di dimensionamento	Carico di incendio specifico $q_f$	SE [1] [2]	Requisiti aggiuntivi
SE1	$q_f \leq 600 \text{ MJ/m}^2$	$A / 40$	-
SE2	$600 < q_f \leq 1200 \text{ MJ/m}^2$	$A \cdot q_f / 40000 + A / 100$	-
SE3	$q_f > 1200 \text{ MJ/m}^2$	$A / 25$	10% di SE di tipo SEa o SEb o SEc

[1] Con SE superficie utile delle aperture di smaltimento in  $\text{m}^2$   
 [2] Con A superficie lorda di ciascun piano del compartimento in  $\text{m}^2$

Tabella S.8-5: Tipi di dimensionamento per le aperture di smaltimento

I locali dell'attività saranno dotati di adeguate aperture di aerazione, così come previsto dal regolamento locale di igiene tipo e dalle vigenti normative di sicurezza. L'aerazione ai fini antincendio sarà ricavata mediante porte, portoni e finestrature perimetrali.

### **Verifica dimensionamento**

compartimento	$q_f$ [MJ/mq]	Superficie Lorda [mq]	SE [mq]	SE <sub>d</sub> [mq]	SE <sub>a</sub> [mq]
Edificio Caldaia e Linea Trattamento Fumi	488,00 840,00	5.600 mq (*)	$A \times q_f / 40.000$ $+ A / 100 = 173,60$	228,00	30,00

(\*) gli impalcati tecnologici di piano saranno in grigliato metallico

Per l'edificio "Caldaia e Linea Trattamento Fumi", le aperture di smaltimento saranno del tipo SE<sub>d</sub>, cioè provviste di elementi di chiusura non permanenti (es. infissi, ...) apribili da posizione non protetta e del tipo SE<sub>a</sub> (permanentemente aperte).

### **Verifica uniforme distribuzione**

Le aperture di smaltimento sono state distribuite uniformemente nella porzione superiore dell'edificio, al fine di facilitare lo smaltimento dei fumi caldi.

L'uniforme distribuzione in pianta delle aperture di smaltimento è stata verificata imponendo che l'edificio sia completamente coperto in pianta dalle aree di influenza delle aperture di smaltimento ad esso pertinenti, imponendo nel calcolo un raggio di influenza  $r_{\text{offset}}$  pari a 20 m.

<b>S.9.</b>	<b>Operatività antincendio</b>
-------------	--------------------------------

L'operatività antincendio ha lo scopo di agevolare l'effettuazione di interventi di soccorso dei Vigili del fuoco in tutte le attività.

Essendo l'attività caratterizzata da  $R_{beni} = 3$ , in conformità alla tabella S.9-2, sarà garantito:

- un livello di prestazione IV per l'intera attività (accessibilità per mezzi di soccorso antincendio; pronta disponibilità di agenti estinguenti; possibilità di controllare o arrestare gli impianti tecnologici e di servizio dell'attività, compresi gli impianti di sicurezza, accessibilità protetta per i VV.F. a tutti i piani dell'attività, possibilità di comunicazione affidabile per soccorritori).

Tale livello prestazionale sarà garantito dall'applicazione di soluzioni progettuali di tipo conforme ai sensi del Codice di Prevenzione Incendi.

	<b>Accessibilità per mezzi di soccorso antincendio</b>
--	--

Sarà permanentemente assicurata la possibilità di avvicinare i mezzi di soccorso antincendio, adeguati al rischio d'incendio, agli accessi ai piani di riferimento dei compartimenti di ciascuna opera da costruzione dell'attività. Di norma, la distanza dei mezzi di soccorso dagli accessi non sarà superiore a 50 m.

L'accesso all'area ove sarà realizzato l'intervento edilizio soddisferà i seguenti requisiti minimi:

larghezza: 3,50 m  
 altezza libera: 4,00 m  
 raggio di svolta: 13,00 m  
 pendenza: non superiore 10%  
 resistenza al carico: almeno 20 tonnellate (8 sull'asse anteriore 12 sull'asse posteriore, passo 4 m)

Il complesso edilizio sarà pertanto facilmente accessibile ad automezzi di soccorso.

	<b>Pronta disponibilità di agenti estinguenti e controllo degli impianti tecnologici</b>
--	--

Essendo presente la protezione interna della rete idranti, non è richiesta la presenza di colonna a secco.

*Colonna a secco: installazione di lotta contro l'incendio ad uso dei VV.F., realizzata con una tubazione rigida metallica, che percorre verticalmente le opere da costruzione, di norma all'interno di ciascuna via d'esodo verticale*

Essendo presente la protezione esterna della rete idranti propria dell'attività, è intrinsecamente garantire il rifornimento dei mezzi di soccorso.

I sistemi di controllo e comando dei servizi di sicurezza destinati a funzionare in caso di incendio (es. quadri di controllo degli impianti di spegnimento, degli IRAI, ...) saranno ubicati nel centro di gestione delle emergenze (sala controllo costantemente presidiata), in posizione segnalata e facilmente raggiungibile durante l'incendio. La posizione e le logiche di funzionamento saranno considerate nella gestione della sicurezza antincendio (capitolo S.5), anche ai fini di agevolare l'operato delle squadre dei Vigili del Fuoco.

Gli organi di intercettazione, controllo, arresto e manovra degli impianti tecnologici e di processo al servizio dell'attività rilevanti ai fini dell'incendio (es. impianto elettrico, adduzione gas naturale, impianti di ventilazione, impianti di produzione, ...) sono ubicati in posizione segnalata e facilmente raggiungibile durante l'incendio. La posizione e le logiche di funzionamento saranno considerate nella gestione della sicurezza antincendio (capitolo S.5), anche ai fini di agevolare l'operato delle squadre dei Vigili del Fuoco.

<b>Accessibilità protetta per i VV.F. a tutti i piani dell'attività</b>
---

Sarà assicurata almeno una delle seguenti soluzioni per consentire ai soccorritori di raggiungere tutti i piani dell'attività:

- a) accostabilità a tutti i piani dell'autoscala o mezzo equivalente dei Vigili del fuoco secondo paragrafo S.9.5;
- b) presenza di percorsi d'accesso ai piani per soccorritori almeno di tipo protetto (es. scala protetta, scala esterna, scala a prova di fumo, ...) secondo paragrafo S.9.6.

Nel caso specifico, sul lato nord e sul lato sud dell'edificio "caldaia" saranno presenti due scala a prova di fumo che daranno la possibilità di accesso protetto per i VV.F..

Per l'area "caldaia" dell'edificio, essendoci piani a quota superiore a 32 m, sarà necessario prevedere la seguente prescrizione aggiuntiva:

- sarà installato un ascensore antincendio che raggiunga tutti i piani fuori terra (per le sue prescrizioni si rimanda al capitolo V.3 della presente relazione).

Le porzioni di via d'esodo impiegate come percorso d'accesso ai piani per soccorritori avranno una larghezza maggiorata di 500 mm rispetto a quanto calcolato per le finalità dell'esodo (capitolo S.4), al fine di facilitare l'accesso dei soccorritori in senso contrario all'esodo degli occupanti.

<b>S.10.</b>	<b>Sicurezza degli impianti tecnologici e di servizio</b>
--------------	---

Ai fini della sicurezza antincendio sono stati considerati i seguenti impianti tecnologici e di servizio:

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

In conformità alla tabella S.10-1, sarà garantito:

- un livello di prestazione I (impianti progettati, realizzati e gestiti secondo la regola d'arte, in conformità alla regolamentazione vigente, con requisiti di sicurezza antincendio specifici).

Tale livello prestazionale sarà garantito dall'applicazione di soluzioni progettuali di tipo conforme ai sensi del Codice di Prevenzione Incendi.

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

Tali impianti garantiranno i seguenti obiettivi di sicurezza antincendio:

- a) limitare la probabilità di costituire causa di incendio o di esplosione;
- b) limitare la propagazione di un incendio all'interno degli ambienti di installazione e contigui;
- c) non rendere inefficaci le altre misure antincendio, con particolare riferimento agli elementi di compartimentazione;
- d) consentire agli occupanti di lasciare gli ambienti in condizione di sicurezza;
- e) consentire alle squadre di soccorso di operare in condizioni di sicurezza;
- f) essere disattivabili, o altrimenti gestibili, a seguito di incendio.

La gestione e la disattivazione di impianti tecnologici e di servizio, anche quelli destinati a rimanere in servizio durante l'emergenza, deve:

- a) poter essere effettuata da posizioni segnalate, protette dall'incendio e facilmente raggiungibili;
- b) essere prevista e descritta nel piano d'emergenza.

<b>Impianti per la produzione, trasformazione, trasporto, distribuzione e di utilizzazione dell'energia elettrica</b>
---

L'impianto elettrico sarà realizzato in conformità alle normative dettate dal Comitato Elettrotecnico Italiano secondo quanto previsto dalla Legge 186 del 1° Marzo 1968 e dalla Legge 37/08.

L'impianto elettrico sarà certificato da dichiarazione di conformità rilasciata dall'esecutore (impresa in possesso dei requisiti tecnico professionali) ai sensi del Decreto Ministeriale n. 37 del 22 gennaio 2008.

All'ingresso dell'insediamento, in posizione visibile ed evidenziato da apposita segnaletica di sicurezza conforme alla normativa vigente, sarà posto un pulsante d'emergenza atto a togliere la tensione all'attività.

Gli impianti per la produzione, trasformazione, trasporto, distribuzione e di utilizzazione dell'energia elettrica possiederanno caratteristiche strutturali, tensione di alimentazione e possibilità di intervento, individuate nel piano di emergenza, tali da non costituire pericolo durante le operazioni di estinzione dell'incendio. A tal fine, sarà previsto, in zona segnalata e di facile accesso, un sezionamento di emergenza dell'impianto elettrico dell'attività.

Le costruzioni elettriche saranno realizzate tenendo conto della classificazione del rischio elettrico dei luoghi in cui sono installate.

*Nota es. luoghi ordinari, a maggior rischio in caso di incendio, a rischio di esplosione, ...*

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

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

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

Il quadro elettrico generale sarà ubicato in posizione segnalata. I quadri contenenti circuiti di sicurezza, destinati a funzionare durante l'emergenza, saranno protetti contro l'incendio. I quadri elettrici potranno essere installati lungo le vie di esodo a condizione che non costituiscano ostacolo al deflusso degli occupanti.

Qualora i quadri elettrici siano installati in ambienti aperti al pubblico, essi saranno protetti almeno con una porta frontale con chiusura a chiave. Gli apparecchi di manovra dovranno sempre riportare chiare indicazioni dei circuiti a cui si riferiscono.

Gli impianti elettrici, che abbiano una funzione ai fini della gestione dell'emergenza, disporranno di alimentazione elettrica di sicurezza con le caratteristiche minime indicate nella tabella S.10-2.

Tutti i sistemi di protezione attiva e l'illuminazione di sicurezza, disporranno di alimentazione elettrica di sicurezza.

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

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

I circuiti di sicurezza saranno chiaramente identificati e su ciascun dispositivo generale a protezione della linea/impianto elettrico di sicurezza sarà apposto un segnale riportante la dicitura "Non manovrare in caso d'incendio".

#### Illuminazione di sicurezza e di emergenza

All'interno dei luoghi di lavoro sarà presente un impianto d'illuminazione di sicurezza composto da corpi illuminanti, indicanti i percorsi di uscita d'emergenza e le vie di fuga, dotati di fonte di alimentazione autonoma, con autonomia  $\geq 1$  h a norma UNI EN 1838.

In caso di interruzione della fornitura di corrente elettrica all'impianto elettrico della attività, o in caso di guasto grave, tali lampade entreranno in funzione garantendo una densità di flusso luminoso pari a 5 lux sulle vie di esodo.

#### Impianto di messa a terra

L'immobile sarà dotato di un adeguato impianto di messa a terra, regolarmente denunciato, verificato e controllato come previsto dal D.Lgs. 81/08.

<b>Protezione contro le scariche atmosferiche</b>
---

Al fine di stabilire la necessità di realizzare un impianto di protezione contro le scariche atmosferiche sarà eseguito un calcolo probabilistico di fulminazione, secondo i criteri stabiliti dalle normative del Comitato Elettrotecnico Italiano.

In allegato alla Segnalazione Certificata di Inizio Attività saranno fornite le opportune certificazioni redatte in conformità a quanto previsto dal D.M. 7 Agosto 2012.

<b>Impianti di sollevamento e trasporto di cose e persone</b>
---

Tutti gli impianti di sollevamento e trasporto di cose e persone (ascensori, montacarichi, ...) non specificatamente progettati per funzionare in caso di incendio, saranno dotati di accorgimenti gestionali, organizzativi e tecnici che ne impediscano l'utilizzo in caso di emergenza.

Essendo inoltre tali impianti installati presso attività soggette a controlli di prevenzione incendi, essi rispetteranno i dettami normativi prescritti dal Capitolo V.3 del Codice di Prevenzione Incendi (i cui contenuti sono comunque allineati con le prescrizioni di cui al D.M. 15/09/2005 - "Approvazione della regola tecnica di prevenzione incendi per i vani degli impianti di sollevamento ubicati nelle attività soggette ai controlli di prevenzione incendi").

Per l'area "caldaia" dell'edificio, essendoci piani a quota superiore a 32 m, sarà installato un ascensore antincendio che raggiunga tutti i piani fuori terra.

Per la specifica analisi di rispondenza si rimanda al successivo capitolo V.3.

<b>Impianti di distribuzione gas combustibili</b>
---

#### Impianti di distribuzione di gas o liquidi infiammabili

All'interno dell'edificio di cui in oggetto sarà presente una linea di adduzione del gas metano per l'alimentazione dei bruciatori ausiliari e dei bruciatori di prima accensione della linea di incenerimento (potenza totale pari a 70.000 kW).

Si precisa, comunque, che l'impianto di adduzione del gas metano sarà "normalmente vuoto" e, quindi, le tubazioni verranno riempite di gas metano solamente in caso di effettivo utilizzo dei bruciatori: cioè solo in caso di "prima accensione" oppure in caso di necessità di integrazione alla combustione. L'impianto di adduzione del gas metano, al termine del suo utilizzo, verrà poi completamente svuotato in atmosfera (oltre la copertura) per mezzo di idonei sfiati distribuiti omogeneamente lungo tutti i tratti di distribuzione.

La condotta sarà posata interrata per le parti esterne all'edificio ed a vista all'interno dell'edificio "caldaia".

Essa si dipartirà immediatamente a valle del sito di allacciamento alla rete pubblica, a partire dalla "cabina di riduzione della pressione" per giungere all'impianto (bruciatori posti a quota +21.00).

I tratti interrati verranno posati a profondità adeguata.

La condotta sarà interrata per minimo 1,50 m dal piano campagna nelle aree verdi ed almeno 1,00 m nelle aree pavimentate dell'impianto.

Per i sottopassaggi di piazzali, fondazioni e fabbricati, la condotta del metano sarà protetta da un tubo guaina in acciaio con tubi di sfiato.

L'impianto interno (tubi, valvole, raccordi, rubinetti, giunzioni, pezzi speciali) ed i materiali impiegati risponderanno ai requisiti indicati dalle norme tecniche vigenti ad essi applicabili, o a specifiche tecniche ad esse stesse equivalenti, e utilizzeranno i prodotti previsti dalle disposizioni comunitarie applicabili ove esistenti.

Il dimensionamento delle tubazioni di adduzione, degli accessori, dei dispositivi, dei pezzi speciali e degli eventuali riduttori di pressione, facenti parte dell'impianto interno, garantirà il corretto funzionamento degli apparecchi di utilizzazione, nel rispetto delle pressioni stabilite per ciascun apparecchio dal rispettivo fabbricante.

La prova di tenuta sarà eseguita in conformità alle norme tecniche vigenti o ad esse equivalenti.

Il percorso tra punto di consegna ed apparecchi utilizzatori sarà il più breve possibile e realizzato in conformità alle norme tecniche vigenti o ad esse equivalenti.

Poiché l'installazione sarà a servizio di edifici adibiti ad attività industriali, alla linea di adduzione gas metano si applicheranno le disposizioni previste dal Decreto del Ministro dello Sviluppo Economico del 16 aprile 2008.

Lungo il tratto della tubazione di adduzione del gas metano, in posizione visibile, sicura e facilmente accessibile anche in caso di emergenza (così come meglio indicato negli elaborati grafici allegati), saranno installate:

- idonee valvole di intercettazione manuale con manovra a chiusura rapida per rotazione di 90° ed arresto di fine corsa nelle posizioni di tutto aperto e di tutto chiuso;
- un'elettrovalvola automatica, del tipo normalmente chiuso, a riarmo manuale, asservita al funzionamento dei bruciatori ed agli specifici impianti di rilevazione fughe gas metano a norma UNI 9795.

Tali valvole di intercettazione del gas (manuali ed automatica) saranno idoneamente segnalate in conformità al D.Lgs. 81/08.

## **Decreto Ministeriale 16 aprile 2008**

### **Regola tecnica per la progettazione, costruzione, collaudo, esercizio e sorveglianza delle opere e dei sistemi di distribuzione e di linee dirette del gas naturale con densità non superiore a 0,8**

## **0 – PREMESSA E CAMPO DI APPLICAZIONE**

### **0.1. Classificazione delle condotte**

La condotta che alimenterà i bruciatori ausiliari ed i bruciatori di prima accensione della linea di incenerimento, e che si dipartirà a valle della cabina di riduzione della pressione, si classificherà come:

- *condotta di 4a specie*: condotte con pressione massima di esercizio (MOP) superiore a 1,5 bar (0,15 MPa) ed inferiore o uguale a 5 bar (0,5 MPa).

## **0.2. Definizioni**

MOP (Maximum Operating Pressure - Pressione Massima di esercizio): pressione massima a cui le condotte possono essere impiegate in continuo in condizioni normali di funzionamento.

Sorveglianza: insieme di operazioni di conduzione, manutenzione e verifiche di integrità, secondo applicabilità.

## **2 SEZIONE 2<sup>a</sup> – CONDOTTE A SERVIZIO DELLE UTENZE INDUSTRIALI**

### **2.1 Scopo e campo di applicazione**

La presente sezione regola la progettazione, costruzione, collaudo, sorveglianza delle installazioni interne alle utenze industriali, alimentate a mezzo di condotte con pressione massima di esercizio (MOP) non superiore a 5 bar (0,5MPa).

Le utenze in oggetto generalmente sono costituite da:

- una condotta del sistema di distribuzione che adduce il gas all'impianto di riduzione della pressione e/o misura (condotta di alimentazione);
- un impianto di riduzione della pressione e misura;
- una o più condotte che dall'impianto di riduzione e misura adduce gas alle apparecchiature di utilizzazione (rete di adduzione).

### **2.2 Condotte di alimentazione e rete di adduzione**

La rete di adduzione che alimenterà i bruciatori ausiliari ed i bruciatori di prima accensione della linea di incenerimento, per quanto possibile, rispetterà le seguenti prescrizioni stabilite per la condotta di alimentazione:

- sarà progettata, costruita, collaudata, esercitata e mantenuta secondo le disposizioni riportate alla SEZIONE 1<sup>a</sup> del D.M. 16/04/2008, con le eccezioni specifiche indicate nella norma UNI 9860 ad esclusione dei prodotti a pressione standard per i quali è richiesta la conformità al D.Lgs. del 25 febbraio 2000, n. 93 "Attuazione della direttiva 97/23/CE in materia di attrezzature a pressione";

#### **1.2 PROGETTAZIONE**

##### **1.2.1 Materiali e prodotti**

I tubi, i raccordi, le valvole ed i pezzi speciali impiegati saranno rispondenti alle vigenti norme UNI ed alle norme di prodotto in esse citate.

##### **1.2.2 Dimensionamento delle condotte**

Al fine di garantire un'adeguata sicurezza in termini di resistenza meccanica, le condotte saranno dimensionate secondo le prescrizioni riportate nelle vigenti norme UNI.

#### 1.2.4 Tracciato delle condotte

Nella posa delle condotte in prossimità di fabbricati, di altri servizi interrati, in relazione alla specie della condotta, alla sede ed alle condizioni di posa, saranno rispettate le distanze di sicurezza indicate nelle vigenti norme UNI.

#### 1.2.5 Sezionamento in tronchi

Per meglio garantire l'affidabilità, l'inserimento di valvole di intercettazione sarà rispondente, alle vigenti norme UNI.

### 1.3 COSTRUZIONE

#### 1.3.1 Sistemi di giunzione

La giunzione dei materiali (tubi, raccordi e pezzi speciali) costituenti il sistema distributivo, sarà realizzata in ottemperanza alle prescrizioni riportate nelle vigenti norme UNI.

#### 1.3.2 Posa in opera

Per tutto quanto è inerente la posa in opera (posa, cambi di direzione, rinterro, ecc.) saranno rispettati i dettami normativi prescritti dalle vigenti norme UNI.

#### 1.3.3 Protezione contro la corrosione

I materiali impiegati per la costruzione dei sistemi di distribuzione saranno protetti dalle corrosioni rispettando quanto prescritto dalle norme UNI di riferimento.

### 1.4 COLLAUDI

I sistemi di distribuzione dopo la posa in opera, al fine di accertarne la corretta realizzazione e garantire un'adeguata sicurezza, saranno sottoposti ai collaudi indicati dalle vigenti norme UNI.

### 1.5 SISTEMI DI MISURA

Nel caso di cui in oggetto non sono previsti.

### 1.6 SORVEGLIANZA

Le attività di sorveglianza delle condotte sarà svolta in ottemperanza alle indicazioni riportate dalle vigenti norme UNI.

Per gli accessori a pressione standard inseriti sulle condotte, le attività di sorveglianza e manutenzione dovranno essere quelle previste nelle istruzioni per l'uso rilasciate dal fabbricante degli accessori stessi.

### 1.7 MESSA IN ESERCIZIO E MESSA FUORI ESERCIZIO

Valgono le indicazioni riportate al precedente p.to 1.6.

### 1.8 RISANAMENTO, SOSTITUZIONE E NUOVA POSA DI CONDOTTE CON TECNICHE SPECIALI

Valgono le indicazioni riportate al precedente p.to 1.6

Inoltre:

- il tracciato della condotta è stato scelto in modo da evitare la vicinanza di opere, manufatti, cumuli di materiale ecc., che possano danneggiare la condotta stessa oppure creare pericoli nel caso di eventuali fughe di gas;

- nei tratti fuori terra la condotta sarà opportunamente protetta contro eventuali danneggiamenti da azioni esterne.

In caso di reti estese o particolarmente ramificate sarà valutata accuratamente l'ubicazione degli organi di intercettazione.

<b>Impianti centralizzati di climatizzazione e condizionamento</b>
--

Sarà presente un impianto di climatizzazione solo per la cabina gruisti.

Gli impianti centralizzati di condizionamento o di ventilazione possiederanno requisiti che garantiscano il raggiungimento dei seguenti ulteriori specifici obiettivi:

- a) evitare il ricircolo dei prodotti della combustione o di altri gas ritenuti pericolosi;
- b) non produrre, a causa di avarie o guasti propri, fumi che si diffondano nei locali serviti;
- c) non costituire elemento di propagazione di fumi o fiamme, anche nella fase iniziale degli incendi.

<b>S.11.</b>	<b>Strategia antincendio: Conclusioni</b>
--------------	---

Nella tabella riportata a pagina seguente sono riassunte, per ogni misura della strategia antincendio, le relative soluzioni conformi adottate per la progettazione antincendio, ottenuta applicando la metodologia del D.M. 18/10/2019.

Sintesi delle soluzioni progettuali conformi adottate

Strategia antincendio	Ambito	Livello di prestazione		Soluzione conforme adottata
		Richiesta	Adottata	
S.1: reazione al fuoco	Vie d'esodo verticali, percorsi d'esodo e spazi calmi	I	I	Utilizzo materiali gruppo GM4
	Altri ambienti dell'attività	I	I	Utilizzo materiali gruppo GM4
S.2: resistenza al fuoco	Edificio	III	III	Mantenimento dei requisiti di resistenza al fuoco per un periodo congruo con la durata dell'incendio: R30.
S.3: compartimentazione	Edificio	III	III	Dimensione dei compartimenti <16.000 mq Isolamento vs. altri edifici REI 120
S.4: esodo	Edificio Caldaia e Trattamento Fumi	I	I	13 U.S. indipendenti; $Les_{max} \leq 60m$ ; $Lc_{Cmax} \leq 30m$
	Cabina gruisti e bunker scorie	I	I	1 U.S.; $Les_{max} \leq 60 m$ ; $Lc_{Cmax} \leq 30 m$
S.5: gestione della sicurezza antincendio	Unità immobiliare	III	III	GSA per il mantenimento delle condizioni di esercizio e di risposta all'emergenza con struttura di supporto dedicata
S.6: controllo dell'incendio	Edificio Caldaia e Trattamento Fumi	III	III	- Estintori portatili - Rete idranti interna di livello 3 - UNI 10779 (idranti interni UNI 45)
	"Centralina oleodinamica"	III	IV	- Estintori portatili - Rete idranti interna di livello 3 - UNI 10779 - Impianto di spegnimento automatico spray ad acqua (a norma UNI CEN/TS 14816)

S.7: rivelazione e allarme	Edificio Caldaia e Trattamento Fumi	III	III	Pulsanti manuali di allarme incendio ed EVAC (a norma UNI ISO 7240-19 o UNI CEN/TS 54-32)
	"Centralina oleodinamica"	III	III	IRAI (rilevatori automatici e pulsanti manuali) ed EVAC (a norma UNI ISO 7240-19 o UNI CEN/TS 54-32)
	Adduzione ed iniezione soluzione ammoniacale	III	III	IRAI (rilevatori automatici e pulsanti manuali) ed EVAC (a norma UNI ISO 7240-19 o UNI CEN/TS 54-32)
	"bruciatori ausiliari" e "bruciatori di prima accensione"	III	III	IRAI (rilevatori automatici e pulsanti manuali) ed EVAC (a norma UNI ISO 7240-19 o UNI CEN/TS 54-32)
S.8: controllo fumi	Edificio Caldaia e Trattamento Fumi	II	II	Aperture di smaltimento con superficie utile complessiva minima $SE = A \times qf / 40.000 + A/100$
S.9: operatività antincendio	Unità immobiliare	IV	IV	Accessibilità mezzi di soccorso antincendio; Pronta disponibilità di agenti estinguenti; Controllare o arresto di impianti tecnologici e di servizio dell'attività, compresi quelli di sicurezza; Accessibilità protetta per i VV.F. a tutti i piani; Comunicazione affidabile per soccorritori
S.10: sicurezza degli impianti tecnologici e di servizio	Unità immobiliare	I	I	Impianti progettati, installati, verificati, eserciti e manutenuti secondo la regola d'arte, in conformità alle norme vigenti

**V.1****Aree a rischio specifico**

Si segnala che nell'immobile di cui in oggetto alla presente relazione tecnica non saranno presenti altre aree a rischio specifico, oltre a quelle già precedentemente analizzate nei capitoli precedenti.

Per tali aree sono state applicate le pertinenti regole tecniche di prevenzione incendi, così come dimostrato all'interno del presente documento.

La valutazione del rischio incendio delle aree a rischio specifico è stata effettuata sulla base delle informazioni desumibili dalle seguenti documentazioni:

- a) schede di sicurezza di sostanze o miscele pericolose,
- b) norme applicabili,
- c) specifiche e manuali dei fabbricanti degli impianti e delle macchine.

**V.2****Aree a rischio per atmosfere esplosive**

Nelle attività soggette in cui siano presenti sostanze infiammabili allo stato di gas, vapori, nebbie o polveri combustibili in deposito, in ciclo di lavorazione o di trasformazione, in sistemi di trasposto, manipolazione o movimentazione, il responsabile dell'attività deve valutare il rischio di formazione di atmosfere esplosive, individuando le misure tecniche necessarie al conseguimento dei seguenti obiettivi, in ordine di priorità decrescente:

- a) prevenire la formazione di atmosfere esplosive,
- b) evitare l'accensione di atmosfere esplosive,
- c) attenuare i danni di un'esplosione in modo da garantire la salute e la sicurezza degli occupanti.

Gli obiettivi di cui sopra saranno conseguiti con l'installazione di prodotti aventi un adeguato grado di sicurezza equivalente, secondo le disposizioni legislative anche comunitarie e le norme tecniche vigenti, tenuto conto della probabilità di presenza di atmosfera esplosiva (mediante individuazione di zone) e della probabilità di inefficacia dei mezzi di protezione ivi ammessi.

Le attività soggette con presenza di rischio derivante da atmosfere potenzialmente esplosive, devono disporre della documentazione tecnica attestante l'idoneità dei prodotti installati per lo specifico uso nel luogo di utilizzo e/o di lavoro, in conformità anche del gruppo e della categoria del prodotto, nonché di tutte le indicazioni fornite dal fabbricante e necessarie per il funzionamento sicuro degli stessi.

A tal fine, secondo le norme CEI, verrà pertanto prodotto il documento di "Valutazione e classificazione delle aree con pericolo di esplosione", a firma di Tecnico abilitato (documento che verrà consegnato in fase di S.C.I.A. VV.F.): esso avrà lo scopo di delimitare le zone entro le quali siano eventualmente richieste particolari misure di protezione contro le esplosioni e provvedimenti organizzativi per la tutela della sicurezza e della salute dei lavoratori ai sensi del D.Lgs. 81/08.

<b>V.3</b>	<b>Vani degli ascensori</b>
------------	-----------------------------

<b>Scopo e campo di applicazione</b>
--------------------------------------

Il presente capitolo ha lo scopo di verificare la rispondenza alla specifica regola tecnica verticale che regola la prevenzione incendi riguardanti i vani degli ascensori per trasporto di persone e merci installati nelle attività soggette.

Per vani degli ascensori si intendono:

- a) i locali macchinario;
- b) i locali pulegge di rinvio;
- c) i vani di corsa;
- d) le aree di lavoro destinate agli impianti di sollevamento.

<b>Classificazioni</b>
------------------------

I vani degli ascensori sono classificabili come segue:

- SA: vani aperti;
- SB: vani protetti;
- SC: vani a prova di fumo;
- SD: vani per ascensori antincendio;
- SE: vani per ascensori di soccorso.

Per l'area "caldaia" dell'edificio, essendoci piani a quota superiore a 32 m, sarà installato un ascensore antincendio che raggiunga tutti i piani fuori terra.

Il vano sarà:

- del tipo SD (vano per ascensori antincendio).

<b>Strategia antincendio</b>
------------------------------

### **1. Prescrizioni comuni**

Sarà costituito da materiale appartenente al gruppo GM0 di reazione al fuoco (non combustibile):

- a) le pareti, le porte ed i portelli di accesso;
- b) i setti di separazione tra vano di corsa, locale del macchinario, locale delle pulegge di rinvio;
- c) l'intelaiatura di sostegno della cabina.

I fori di comunicazione attraverso i setti di separazione per passaggio di funi, cavi o tubazioni, avranno le dimensioni minime indispensabili.

Poiché l'edificio sarà servito da impianto IRAI, saranno previsti mezzi per riportare l'ascensore al piano di riferimento principale o ad uno alternativo, non interessato dall'incendio, e poi fermarlo.

In prossimità dell'accesso degli spazi e/o locale del macchinario, ove presente, sarà posizionato un estintore secondo i criteri previsti al capitolo S.6. (estintore di classe 34 A 233 BC da 6 kg).

### **Prescrizioni per il tipo SD**

L'elevatore sarà realizzato secondo la norma UNI EN 81-72.

Il vano degli ascensori di tipo SD sarà di tipo a prova di fumo proveniente dall'attività oppure inserito in vano scale a prova di fumo proveniente dall'attività.

La classe di resistenza al fuoco sarà corrispondente a quella dei compartimenti serviti e comunque  $\geq 60$ .

L'atrio protetto possiederà almeno le caratteristiche previste per il filtro. La superficie lorda dell'atrio protetto non sarà  $< 5 \text{ m}^2$ .

Lo sbarco dell'ascensore al piano di riferimento immetterà su luogo sicuro direttamente o mediante percorso protetto.

Le pareti, il pavimento ed il tetto della cabina saranno realizzati con materiale non combustibile.

Per il vano ascensore sarà soddisfatto il livello di prestazione II della misura controllo di fumi e calore (Capitolo S.8): le aperture di smaltimento consentiranno lo smaltimento di fumo e calore verso l'esterno dell'attività (es. direttamente o tramite condotto appositamente dimensionato, ...). Le aperture di smaltimento saranno del tipo SEa, cioè permanentemente aperte.

Le dimensioni minime delle aperture di smaltimento per il vano elevatore saranno almeno pari ad un valore corrispondente a  $A / 40$ , dove A corrisponde alla superficie in pianta del vano corsa.

piano	superficie lorda	$S_{sm}$	$S_{sm}$	Valore minimo
Vano elevatore	11,00 mq	A / 40	0,28 mq	0,20 mq

L'aerazione del vano corsa sarà permanente e realizzata mediante aperture, verso spazi scoperti, non inferiori a:

- 0,20  $\text{m}^2$  per il vano di corsa;
- 0,05  $\text{m}^2$  per il locale del macchinario.

Dette aperture saranno realizzate nella parte alta delle pareti del vano e/o dei locali da aerare e, inoltre, saranno protette contro gli agenti atmosferici e contro l'introduzione di corpi estranei (animali vari, volatili ecc.); tali protezioni non consentiranno il passaggio di una sfera di diametro maggiore di 15 mm.

<b>A.1.3.</b>	<b>Valutazione qualitativa del rischio d'incendio</b>
---------------	---

## **VALUTAZIONE DEL RISCHIO D'INCENDIO**

### **Obiettivi della valutazione dei rischi di incendio**

La valutazione dei rischi di incendio è stata effettuata per consentire al datore di lavoro di prendere i provvedimenti che sono effettivamente necessari per salvaguardare la sicurezza dei lavoratori e delle altre persone presenti nel luogo di lavoro, secondo le indicazioni del Codice di Prevenzione Incendi e del D. Lgs. 81/08.

La prevenzione costituisce uno degli obiettivi primari della valutazione dei rischi, e pertanto si è tenuto conto:

- del tipo di attività svolta
- dei materiali immagazzinati e manipolati
- delle attrezzature presenti nel luogo di lavoro, compresi gli arredi
- delle caratteristiche costruttive del luogo di lavoro, compresi i materiali di rivestimento
- delle dimensioni e dell'articolazione del luogo di lavoro
- del numero di persone presenti, siano esse lavoratori dipendenti che altre persone, e della loro prontezza ad allontanarsi in caso di emergenza.

### **La valutazione dei rischi di incendio si articola nelle seguenti fasi:**

- individuazione di ogni pericolo d'incendio (sostanze facilmente combustibili e infiammabili, sorgenti di innesco, situazioni che possono determinare la facile propagazione dell'incendio)
- individuazione dei lavoratori e di altre persone presenti nel luogo di lavoro esposte a rischi di incendio
- eliminazione o riduzione dei pericoli di incendio
- valutazione del rischio residuo di incendio
- verifica dell'adeguatezza delle misure di sicurezza esistenti, con indicazione di eventuali provvedimenti e misure necessarie per eliminare o ridurre i rischi residui di incendio.

### **Obiettivi di sicurezza assunti**

Gli obiettivi di sicurezza in caso di incendio che si intendono assumere sono stati concepiti e messi in atto in modo che:

- a) la capacità portante dell'edificio sia garantita per un periodo di tempo ritenuto necessario alla sicurezza degli occupanti ed alle squadre di intervento (pari quantomeno al valore del carico di incendio specifico);
- b) la generazione e la propagazione del fuoco e del fumo all'interno dell'edificio sia limitata;

- c) la propagazione del fuoco ad altri edifici vicini sia limitata;
- d) gli occupanti possano abbandonare velocemente l'edificio oppure essere soccorsi in sicurezza;
- e) le squadre di soccorso intervengano in sicurezza, garantendo quindi
  - l'esecuzione delle operazioni di soccorso,
  - il successo delle operazioni antincendio all'interno e all'esterno dell'opera,
  - permettendo ai soccorritori ed alle squadre antincendio di operare con un ragionevole livello di sicurezza e di abbandonare le opere in condizioni di sicurezza.

In merito alla sicurezza delle persone, infatti, si è tenuto conto che gli occupanti dell'edificio, così come i Vigili del Fuoco che possono trovarsi sia all'interno che nelle vicinanze dello stesso, sono potenzialmente soggetti al rischio d'incendio.

Gli obiettivi della sicurezza per le persone perciò garantiscono che:

- a) gli occupanti si allontanino dall'edificio senza correre gravi rischi (piuttosto che rimanere al proprio posto, anche se questo possa eventualmente essere ritenuto sicuro, oppure facciano un'evacuazione in un'altra parte dell'edificio stesso);
- b) i Vigili del Fuoco siano in grado di:
  - assistere l'evacuazione dove necessario,
  - effettuare azioni di salvataggio dove necessario,
  - impedire la propagazione dell'incendio;
- c) l'eventuale collasso di elementi strutturali non metta in pericolo le persone (Vigili del Fuoco inclusi) che sono nelle vicinanze dell'edificio.

Le considerazioni effettuate e le decisioni prese hanno quindi preso in considerazione tutti questi obiettivi, proponendo poi le misure di sicurezza edili, impiantistiche e gestionali conseguenti al fine di ottenere il raggiungimento degli obiettivi sulla sicurezza antincendio.

## **Identificazione dei pericoli di incendio**

### Materiali combustibili e/o infiammabili

Sono stati considerati i materiali combustibili e/o infiammabili presenti nell'attività in oggetto, nei quantitativi descritti nella sezione "Sostanze pericolose e loro modalità di stoccaggio".

### Sorgenti di innesco

Nelle aree oggetto della presente documentazione tecnica non si evidenziano particolari fonti di innesco, ad esclusione delle apparecchiature elettriche e degli impianti elettrici.

### **Individuazione dei lavoratori e di altre persone esposte a rischi di incendio**

Come già specificato nelle apposite sezioni, all'interno dell'attività sarà presente il seguente affollamento massimo.

<b>compartimento</b>	<b>denominazione locale</b>	<b>R<sub>vita</sub></b>	<b>Affollamento</b>
Caldaia	Edificio Caldaia e Linea Trattamento Fumi	A2	s.p.p. (max. 27 pers.)
Caldaia	Cabina gruisti e bunker scorie pesanti	A2	max. 3 persone
		TOT.	max. 30 pers.

### **Classificazione del livello di rischio di incendio**

Sulla base della valutazione dei rischi è stato classificato il livello di rischio di incendio dell'intero luogo di lavoro o di ogni parte di esso.

Considerato e valutato quanto precedentemente descritto l'edificio nel complesso, è stato classificato **a rischio basso d'incendio**.

I singoli ambienti lavorativi sono stati così classificati:

<b>denominazione reparto e/o locale</b>	<b>Rischio di incendio</b>
Edificio Caldaia e Linea Trattamento Fumi	medio
Cabina gruisti e bunker scorie pesanti	basso

<b>A.1.4.</b>	<b><u>Compensazione del rischio incendio (strategia antincendio)</u></b>
---------------	--

### **Deposito ed utilizzo di materiali facilmente combustibili**

Dove è stato possibile, il quantitativo dei materiali facilmente combustibili è stato limitato a quello strettamente necessario per la normale conduzione dell'attività e sarà tenuto lontano dalle vie di esodo.

### **Utilizzo di fonti di calore**

Gli apparecchi termici saranno utilizzati in conformità alle istruzioni dei costruttori. I bruciatori degli apparecchi termici saranno utilizzati e mantenuti in efficienza secondo le istruzioni del costruttore.

Le valvole di intercettazione di emergenza del combustibile saranno oggetto di manutenzione e controlli regolari.

### **Impianti ed attrezzature elettriche**

I lavoratori riceveranno istruzioni sul corretto uso di attrezzature e impianti elettrici. Nel caso si debba provvedere ad un'alimentazione provvisoria di una apparecchiatura elettrica, il cavo elettrico avrà la lunghezza strettamente necessaria e sarà posizionato in modo da evitare possibili danneggiamenti.

Le riparazioni elettriche saranno effettuate da personale competente e qualificato. I materiali facilmente combustibili non saranno ubicati in prossimità di apparecchi d'illuminazione, in particolare nelle zone ove si effettuano travasi di liquidi.

### **Presenza di fumatori**

In tutta l'attività sarà vietato fumare.

### **Lavori di manutenzione e di ristrutturazione**

Sono state prese in considerazione in relazione alla presenza di lavori di manutenzione e di ristrutturazione le seguenti problematiche:

- a) accumulo di materiali combustibili;
- b) ostruzione delle vie di esodo;
- c) realizzazione di aperture su solai o murature resistenti al fuoco.

A tale proposito saranno adottate idonee misure di prevenzione incendi.

## **Mantenimento delle misure antincendio**

I lavoratori addetti alla prevenzione incendi effettueranno regolari controlli sui luoghi di lavoro finalizzati ad accertare l'efficienza delle misure di sicurezza antincendio; tali controlli vengono annotati su apposito registro, in conformità a quanto previsto dall'Art. 6 del D.P.R. 151/11.

I lavoratori dovranno segnalare agli addetti alla prevenzione incendi ogni situazione di potenziale pericolo di cui vengano a conoscenza.

<b>A.1.5</b>	<b>Gestione dell'emergenza</b>
--------------	--------------------------------

### **Impegnative circa la pianificazione emergenza**

Gli elementi strategici per la pianificazione dell'emergenza sono stati schematicamente i seguenti:

- a) Redazione del documento di valutazione dei rischi e del rischio incendio, al fine di evidenziare le criticità che dovranno essere mitigate e correttamente gestite per la naturale presenza di rischi residui;
- b) Analisi e divulgazione dei rischi interferenti fra le diverse tipologie di attività svolte all'interno dell'edificio;
- c) Definizione della procedura di allarme e di evacuazione (che sarà ad unica fase, cioè, ad avvenuta comunicazione di allarme prenderà il via l'evacuazione totale);
- d) Redazione del piano di emergenza ed installazione di adeguate planimetrie di evacuazione;
- e) Installazione diffusa di cartellonistica per vie di esodo e presidi antincendio (estintori, idranti, vie di esodo, valvole di intercettazione, pulsanti di sgancio, ...);
- f) Definizione dei controlli da porre in atto per l'accertamento dell'efficienza delle misure di sicurezza;
- g) Predisposizione e mantenimento del registro periodico dei controlli per la verifica, il controllo e la manutenzione degli impianti;
- h) Effettuazione di adeguata informazione e formazione a tutti i lavoratori sulle misure preventive e protettive a riguardo delle emergenze;
- i) Nomina degli addetti alla gestione di eventuali emergenze (sia primo soccorso che antincendio);
- j) Effettuazione di adeguata informazione e formazione ai lavoratori addetti alla gestione di eventuali emergenze (sia primo soccorso che antincendio);
- k) Pianificazione di incontri e riunioni formative in merito all'emergenza;
- l) Pianificazione periodica delle esercitazioni antincendio al fine di verificare (ed eventualmente migliorare se necessario) le procedure di esodo, intervento e di primo soccorso.

Specificatamente in merito all'organizzazione del personale, lo stesso sarà organizzato in base a specializzazioni, mansioni, incarichi speciali, ruoli e responsabilità. Sarà poi assicurata la presenza del numero necessario di addetti alle misure di prevenzione e lotta agli incendi gestendo anche il sistema di permessi di lavoro per garantire la copertura dei ruoli in emergenza.

Per quanto attiene invece alla pianificazione delle emergenze, sono stati individuati gli ipotizzabili scenari incidentali e le azioni da compiere per la gestione dell'emergenza:

- diffusione dell'allarme,
- chiamata dei soccorsi,
- messa in sicurezza di impianti e apparecchiature,
- utilizzo di mezzi e apparecchiature di estinzione,
- evacuazione,
- soccorso alle persone,
- assistenza all'esodo.

### **Procedure d'allarme**

Trattandosi di un luogo complesso e con fonti di rumore rilevanti l'allarme sarà dato tramite idonee sirene con allarme sonoro ed ottico.

Le procedure di allarme saranno ad unica fase, cioè, alla comunicazione di allarme, prenderà il via l'evacuazione totale.

### **Formazione ed informazione dei lavoratori**

#### Generalità

Sarà cura del datore di lavoro il fornire ai lavoratori un'adeguata informazione e formazione sui principi di base della prevenzione incendi e sulle azioni da attuare in presenza di un incendio.

#### Informazione antincendio

Il datore di lavoro provvederà affinché ogni lavoratore riceva un'adeguata informazione antincendio.

Adeguate informazioni verranno fornite agli addetti alla manutenzione ed agli appaltatori, per garantire che essi siano a conoscenza delle misure generali di sicurezza antincendio nel luogo di lavoro, delle azioni da adottare in caso di incendio e delle procedure di evacuazione.

#### Formazione antincendio

Tutti i lavoratori che svolgeranno incarichi relativi alla prevenzione incendi, lotta antincendio o gestione delle emergenza riceveranno una specifica formazione antincendio.

### Esercitazioni antincendio

I lavoratori parteciperanno ad esercitazioni antincendio, effettuate almeno una volta l'anno, per mettere in pratica le procedure di esodo e di primo intervento.

### Informazione scritta sulle misure antincendio

L'informazione e le istruzioni antincendio saranno fornite ai lavoratori predisponendo avvisi scritti che riportano le azioni essenziali che dovranno essere attuate in caso di allarme o di incendio.

Tali istruzioni, a cui sono aggiunte delle semplici planimetrie indicanti le vie di uscita, saranno installate in punti opportuni e chiaramente visibili.

### **Pianificazione delle procedure da attuare in caso di incendio**

Sarà predisposto un piano di emergenza, redatto in conformità a quanto previsto dalle vigenti normative, ed in particolare secondo le indicazioni del Codice di Prevenzione Incendi e del D. Lgs. 81/08. Esso verrà periodicamente aggiornato.

Il piano includerà anche delle planimetrie nelle quali saranno riportati:

- le caratteristiche distributive del luogo, con particolare riferimento alla destinazione delle varie aree, alle vie di esodo ed alle compartimentazioni antincendio;
- il tipo, numero ed ubicazione delle attrezzature ed impianti di estinzione;
- l'ubicazione dell'interruttore generale dell'alimentazione elettrica, della valvola di intercettazione delle adduzioni idriche, e dei fluidi combustibili (gas metano).

### **Assistenza alle persone disabili o non autosufficienti in caso di incendio**

Le procedure d'emergenza prevederanno inoltre la necessaria assistenza alle persone disabili in caso d'incendio, l'assistenza alle persone che utilizzano sedie a rotelle ed a quelle con mobilità ridotta e l'assistenza alle persone con visibilità o udito menomato o limitato, così come previsto dalla normativa vigente.

Presidente Consiglio Amministrazione:  
Dott. Fulvio Roncari

Il Tecnico  
Ing. Griffini Alessandro

