

STUDIO TECNICO

di Luppi Per. Ind. Gian Piero

Via Cervino n° 88 – 41122 MODENA - P.IVA 03240930366

C.F. LPPGPR67L05F257P



Tel. 059/370505 – Cell. 3387193330 - studioclimate.mo@virgilio.it

Progettazioni e consulenze di prevenzione incendi - impianti tecnologici civili ed industriali

Modena li: 09/10/2020

Ns. rif.: 026 / 13

Nr. pratica VV.F.: 42.628

Spettabile
COMANDO PROVINCIALE
VIGILI DEL FUOCO
DI MODENA

**OGGETTO: SCHEDA INFORMATIVA GENERALE E RELAZIONE
TECNICA (CONF. D.P.R. n. 151/2011 - D.M. 07 / 08 / 2012) INERENTI
L'ADEGUAMENTO ALLE VIGENTI NORMATIVE DI PREVENZIONE
INCENDI DI NUOVA SEZIONE DI DIGESTIONE ANAEROBICA RIFIUTI
ORGANICI PER PRODUZIONE BIOMETANO ED ALTRE MODIFICHE
MINORI DA REALIZZARSI PRESSO L'INSEDIAMENTO AZIENDALE
DELLA DITTA**

“ AIMAG S.p.A. “

**UBICATO IN VIA VALLE N.21 IN FOSSOLI DI CARPI (MODENA);
AL FINE DI OTTENERE IL COMPETENTE PARERE PREVENTIVO.**

SCHEDA INFORMATIVA GENERALE

Informazioni generali sulle attività principali e secondarie soggette a controllo di prevenzione incendi

La ditta **AIMAG S.p.A.**, al fine dell'adeguamento alle vigenti norme antincendio dei fabbricati ed impianti inseriti nella nuova sezione di trattamento rifiuti per la produzione di *biometano*, da realizzarsi presso l'insediamento aziendale in oggetto, intende richiedere a codesto Comando VV.F. idoneo parere di conformità antincendio; nella redazione del progetto si analizzeranno i seguenti componenti dell'impianto ed alcune alte modifiche inferiori all'attività:

- Nuovi n. 2 fabbricati per deposito e preparazione rifiuti con annessi Biofiltri e Cabina elettrica: rif. normativo D.M. 18/10/2019 (rif. grafico nn. 18, 19, 23, 24, Q/T e QE - relazione da pag. 6);
- Nuovo fabbricato adibito ad Uffici/Sala controllo: rif. normativo D.M. 10/03/1998 (rif. grafico n. 28 - relazione da pag. 197);
- Digestore-primario: rif. normativo non cogente D.M. 03 febbraio 2016 (rif. grafico n. 21 - relazione da pag. 130);
- Digestore-secondario con deposito pressostatico biometano: rif. normativo D.M. 03 febbraio 2016 (rif. grafico Tav.22 -relazione da pag. 137);
- Distribuzione gas metano ed impianto di compressione del gas fino a 75 bar: rif. normativo D.M. 16 aprile 2018, D.M. 17 aprile 2018 (relazione da pag. 156);
- Cogeneratore: D.M. 13 luglio 2011 (rif. grafico COG - relazione da pag. 168);
- Gruppo elettrogeno: D.M. 13 luglio 2011 (rif. grafico GE - relazione da pag. 177);
- Centrale termica: D.M. 08 novembre 2019 (rif. grafico CAL - relazione da pag. 182);
- Nuovo impianto di liquefazione e stoccaggio CO₂: (rif. grafico n. 33 - relazione da pag. 194);
- Nuova Vasca di sedimentazione a servizio impianto di digestione anaerobica esistente (rif. grafico Tav. 29 - relazione da pag. 198);
- Nuova tettoia su deposito rifiuti ligneo-cellulosici esistente: rif. normativo D.M. 10 marzo 1998 (rif. grafico n. 34 - relazione da pag. 201).

Con l'intervento previsto, si è quindi deciso di modificare l'impianto di compostaggio esistente attraverso l'istituzione di una serie di interventi di integrazione del processo di trattamento aerobico esistente con una nuova sezione di digestione anaerobica ed introduzione di una sezione di valorizzazione del biogas con produzione di biometano.

La relazione tecnica a seguire, sarà inoltre conforme alle seguenti ulteriori norme tecniche:

- D.P.R. n. 151 del 01 agosto 2011;
- D.M. 07 agosto 2012;
- Specifiche normative orizzontali e verticali relative alle singole realizzazioni;
- D.Lgs. 09 aprile 2008, n. 81 (ex D.Lgs. 19 settembre 1994 n° 626);
- Rif. Norme tecniche EN – UNI – CEI;

Le attività soggette al controllo di prevenzione incendi da parte del Comando Vigili del Fuoco, individuate nell'elenco di cui al D.P.R. n.151 del 01 agosto 2011, per le quali si intende ottenere parere preventivo di conformità al fine di acquisire, dopo protocollo della Segnalazione Certificata di Inizio Attività di fine lavori di adeguamento (S.C.I.A. conf. D.P.R. n. 151/2011) e sopralluogo da parte di Funzionario del Comando VV.F., il Certificato di Prevenzione Incendi, risultano essere le seguenti:

Attività Principale :

Att. VV.F. n° 01.1.C (**Produzione di biometano**): Stabilimenti ed impianti ove si producono e/o impiegano gas infiammabili e/o comburenti con quantità globali in ciclo superiori a 25 Nm³/h.

Attività Secondarie :

Att. VV.F. n° 02.1.B (**Impianto di compressione biometano**): Impianti di compressione o di decompressione dei gas infiammabili e/o comburenti con potenzialità superiore a 50 Nm³/h, con esclusione dei sistemi di riduzione del gas naturale inseriti nelle reti di distribuzione con pressione di esercizio non superiore a 0,5 MPa .

Att. VV.F. n° 04.2.C (**Digestore tipo PRESSOSTATICO per produzione biogas, con capacità' di accumulo fino a 1.650 m³**): Depositi di gas infiammabili in serbatoi fissi, compressi per capacità geometrica superiore o uguale a 0,75 m³.

Att. VV.F. n° 34.1.B (**Fabbricato "SEPARAZIONE"**): Depositi di carta, cartoni e prodotti cartotecnici, archivi di materiale cartaceo, biblioteche, depositi per la cernita della carta usata, di stracci di cascami e di fibre tessili per l'industria della carta, con quantitativi in massa superiori a 5.000 kg.

Att. VV.F. n° 36.2.C (**Modifica zona di stoccaggio rifiuti lignei esistente**): Depositi di legnami da costruzione e da lavorazione, di legna da ardere, di paglia, di fieno, di canne, di fascine, di carbone vegetale e minerale, di carbonella, di sughero e di altri prodotti affini con quantitativi in massa superiori a 50.000 kg con esclusione dei depositi all'aperto con distanze di sicurezza esterne superiori a 100 m.

Att. VV.F. n° 49.2.B (**Cogeneratore pot. 529 kW**): Gruppi per la produzione di energia elettrica sussidiaria con motori endotermici ed impianti di cogenerazione di potenza complessiva superiore a 25 kW.

Att. VV.F. n° 49.1.A (**Gruppo Elettrogeno pot. 300 kW – Non oggetto di Valutazione progetto VVF**): Gruppi per la produzione di energia elettrica sussidiaria con motori endotermici ed impianti di cogenerazione di potenza complessiva superiore a 25 kW.

Att. VV.F. n° 70.1.B (Fabbricato “Ricezione FORSU”): Locali adibiti a depositi di superficie lorda superiore a 1000 m² con quantitativi di merci e materiali combustibili superiori complessivamente a 5.000 kg.

Att. VV.F. n° 74.2.B (Centrale termica in locale esterno, con caldaia pot. 580 kW): Impianti per la produzione di calore alimentati a combustibile solido, liquido o gassoso con potenzialità superiore a 116 kW.

Per tutto quanto non espressamente citato, relativamente all’insediamento aziendale in esame, rimarranno validi i progetti ed autorizzazioni VVF già protocollate da codesto Comando; in particolare si cita:

- Certificato di Prevenzione Incendi, per intero impianto di compostaggio, decaduto in data 27/05/2007;
- Progetto VVF di adeguamento generale alle norme di sicurezza antincendio dell’intero insediamento aziendale esistente e relativo parere di conformità emesso in data 03/08/2009 (prot. VVF 17.170);
- Richiesta di deroga per le prestazioni di resistenza al fuoco e relativo parere di conformità emesso in data 22/02/2010 (prot. VVF 3.944);
- Progetto per modifiche aziendali di variante deposito di biogas e relativo parere di conformità emesso in data 20/10/2017 (prot. VVF 17.075);
- Progetto per adeguamento strutturale CAP. 0/1/2/3 + BIOTUNNEL e relativo parere di conformità emesso in data 13/12/2017 (prot. VVF 20.515);
- Progetto per modifiche aziendali di variante impianto biogas e relativo parere di conformità emesso in data 27/08/2018 (prot. VVF 13.202);
- Rinnovo del Certificato di Prevenzione Incendi del Digestore anaerobico del 20/08/2018 (prot. 13.366);
- Presentazione Segnalazione Certificata di Inizio Attività della C.T. palazzina uffici in data 21/12/2018 (prot. 20.405).

Come modalità di esecuzione del progetto di adeguamento ci si atterrà scrupolosamente a quanto prescritto dal vigente D.P.R. n. 151/2011 e D.M. 07 agosto 2012 in riferimento alle modalità di presentazione ed al contenuto delle domande per l’avvio dei procedimenti di prevenzione incendi.

**Indicazioni sul tipo di intervento in progetto: nuovo insediamento o modifica,
ampliamento o ristrutturazione di attività esistente**

Nel presente progetto, si intende quindi adeguare alle vigenti disposizioni in materia di prevenzione incendi la nuova sezione di impianto con digestione anaerobica dei rifiuti (FORSU) per produzione biogas/biometano, presso l'azienda in oggetto; si intendono quindi determinare quelle misure antincendio sia attive che passive in grado di fornire un valido strumento al fine di poter contrastare efficacemente l'eventualità di un incendio perseguendo i seguenti obiettivi primari:

- minimizzare le cause di incendio;
- garantire la stabilità delle strutture portanti al fine di assicurare il soccorso agli occupanti;
- limitare la produzione e la propagazione di un incendio all'interno dei locali;
- limitare la propagazione di un incendio ad edifici e/o locali contigui;
- assicurare la possibilità che gli occupanti lascino i locali indenni o che gli stessi siano soccorsi in altro modo;
- garantire la possibilità per le squadre di soccorso di operare in condizioni di sicurezza.

La ditta **AIMAG S.p.A.**, installerà quindi una nuova sezione di trattamento del rifiuto organico da raccolta differenziata (FORSU), proveniente per la maggior parte da raccolta differenziata e raccolta porta a porta e in quote più ridotte da rifiuti agroindustriali, con trattamento di digestione anaerobica, per la produzione di biogas (58%-60% gas metano) che, tramite un sistema di tubazioni in acciaio INOX AISI 316, viene inviato, mediante un gruppo soffiante, ad un sistema di trattamento di essiccazione e desolfurazione, compressione e separazione della componente metano dalla CO₂. Nelle condizioni normali di utilizzo il biogas che si forma all'interno del digestore viene fatto fluire verso la sezione di upgrading al fine di ottenere biometano con purezza fino al 99,8 % con successiva compressione a 75 bar ed immissione in rete SNAM.

RELAZIONE TECNICA FABBRICATI

(D.M. 18 ottobre 2019 - Att. VV.F. nn. 70.1.B, 34.1.B - D.P.R. 151/2011)

DESCRIZIONE DELL'ATTIVITA'

Destinazione d'uso (generale e particolare):

La digestione anaerobica è un processo di trattamento biologico condotto su materiali biodegradabili di varia natura che, sfruttando le potenzialità degradative e di trasformazione da parte di sistemi biologici, determina la mineralizzazione delle componenti organiche maggiormente degradabili (essenzialmente tramite attività di microrganismi decompositori) e l'igienizzazione per pastorizzazione (essenzialmente tramite trattamenti a caldo) della massa dei rifiuti.

Il progetto in esame prevede che il trattamento dei rifiuti avvenga quindi attraverso un processo biologico complesso, in cui sono individuate due distinte operazioni.

Una prima fase, condotta in assenza di ossigeno (anaerobica), in cui la sostanza organica viene trasformata in biogas, o gas biologico, ovvero una miscela di gas costituita prevalentemente da metano e anidride carbonica, con produzione di uno scarto in cui sono ancora presenti composti relativamente fermentescibili e ammoniaci; il processo evita che l'energia biochimica contenuta nei rifiuti sia allontanata dal sistema sotto forma di calore e ne premette la conservazione grazie alla conversione in metano, da utilizzare poi per scopi energetici in sostituzione di combustibili fossili, riducendo la complessiva produzione di anidride carbonica. Il biogas recuperato viene infatti avviato a una dedicata sezione di purificazione, detta di upgrading, e avviato al successivo utilizzo quale fonte energetica rinnovabile. La componente CO₂ separata verrà poi liquefatta e stoccata in apposite cisterne per poi essere prelevata da idonei automezzi al fine di essere utilizzata da altre aziende.

Nel presente capitolo, si esamineranno i due fabbricati ove avverranno le preliminari operazioni di stoccaggio e la preparazioni dei rifiuti organici (non pericolosi); detti fabbricati saranno i seguenti:

- **Fabbricato di RICEZIONE FORSU**, con superficie pari a 1.200 m² esteso al piano Terra, con presenti un massimo di 10 persone e dove si svolgeranno le operazioni di scarico e stoccaggio dei rifiuti da trasporto tramite automezzi aziendali; risulta presente anche una fossa con gli impianti e le tramogge dove un massimo di 5 addetti (ricompresi nei n. 10 citati) periodicamente eseguiranno le operazioni di manutenzione e controllo degli impianti annessi alle tramogge.

Annessi al fabbricato saranno altresì presenti:

- Biofiltro per la depurazione odorigena delle emissioni di aria in ambiente;
 - Locale quadri elettrici;
 - Locale sala quadri trasformatori.
- **Fabbricato di SEPARAZIONE**, con superficie pari a 480 m² ed esteso al solo piano Terra, con presenti un massimo di 10 persone e dove si svolgeranno le operazioni di separazione della parte liquida dalla parte solida dei rifiuti. Annessi al fabbricato saranno presenti:
 - Biofiltro per la depurazione odorigena delle emissioni di aria in ambiente;
 - Locale quadri elettrici.

VALUTAZIONE DEL RISCHIO INCENDIO

D.M. 18 OTTOBRE 2019 : Modifiche all'allegato 1 al Decreto del Ministro dell'Interno 3 agosto 2015, recante" Approvazione di norme tecniche di prevenzione incendi, ai sensi dell'art. 15 del decreto legislativo 8 marzo 2006, n. 139 “.

PREMESSA:

In relazione tecnica, saranno evidenziate, in rosso le determinazioni principali previste in progetto così da agevolare l'identificazione delle soluzioni progettuali adottate.

CAMPO DI APPLICAZIONE:

1. Le norme tecniche, si applicano alla progettazione, alla realizzazione e all'esercizio delle attività di cui all'allegato I del decreto del Presidente della Repubblica 1° agosto 2011, n. 151, individuate con i numeri: 9; 14; da 19 a 40; da 42 a 47; da 50 a 54; 56; 57; 63; 64; 66, ad esclusione delle strutture turistico-ricettive all'aria aperta e dei rifugi alpini; 67, ad esclusione degli asili nido; da 69 a 71; 73; 75; 76. Sono fatte salve le modalità applicative alternative di cui all'art. 2-bis.
Nel nuovo insediamento in oggetto verranno quindi analizzate tramite il D.M. 18/10/2019 i due fabbricati (Ricezione FORSU e SEPARAZIONE) rispettivamente soggetti rispettivamente ad attività n. 70.1.B e 34.1.B.
2. Le norme tecniche, si applicano alle attività di cui al comma 1 di nuova realizzazione.
3. Per gli interventi di modifica ovvero di ampliamento alle attività di cui al comma 1, esistenti alla data di entrata in vigore del presente decreto, le norme tecniche si applicano a condizione che le misure di sicurezza antincendio esistenti, nella parte dell'attività non interessata dall'intervento, siano compatibili con gli interventi da realizzare.
4. Per gli interventi di modifica o di ampliamento delle attività esistenti di cui al comma 1, non rientranti nei casi di cui al comma 3, si continuano ad applicare le specifiche norme tecniche di prevenzione incendi di cui all'art. 5 comma 1 -bis e, per quanto non disciplinato dalle stesse, i criteri tecnici di prevenzione incendi di cui all'art. 15, comma 3, del decreto legislativo 8 marzo 2006, n. 139. Nei casi previsti dal presente comma, è fatta salva, altresì, la possibilità per il responsabile dell'attività di applicare le disposizioni di cui all'art. 1, comma 1, all'intera attività.
5. Le norme tecniche di cui all'art. 1, comma 1, possono essere di riferimento per la progettazione, la realizzazione e l'esercizio delle attività che non rientrano nei limiti di assoggettabilità previsti nell'allegato I del decreto del Presidente della Repubblica 1° agosto 2011, n. 151, o che non siano elencate nel medesimo allegato.».

CAPITOLO G2 – PROGETTAZIONE PER LA SICUREZZA ANTINCENDIO

G.2.5 Obiettivi della progettazione della sicurezza antincendio:

Progettare la sicurezza antincendio di un'attività significa individuare le soluzioni tecniche e gestionali finalizzate al raggiungimento degli obiettivi primari della prevenzione incendi, che sono:

- sicurezza della vita umana;
- incolumità delle persone;
- tutela dei beni e dell'ambiente.

Gli obiettivi della prevenzione incendi si intendono raggiunti se le attività sono progettate, realizzate e gestite in modo da:

- a. minimizzare le cause d'incendio o d'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 o 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.

G.2.6 Metodologia generale:

La progettazione della sicurezza antincendio delle attività è un processo iterativo, costituito dai seguenti passi:

- a. scopo della progettazione: si descrive qualitativamente e quantitativamente l'attività ed il suo funzionamento, al fine di chiarire lo scopo della progettazione;
- b. obiettivi di sicurezza: sono esplicitati gli obiettivi di sicurezza della progettazione previsti al paragrafo G.2.5, applicabili all'attività;
- c. valutazione del rischio: si effettua la valutazione del rischio d'incendio di cui al paragrafo G.2.6.1;
- d. profili di rischio: si determinano ed attribuiscono i profili di rischio, come previsto al paragrafo G.2.6.2;
- e. strategia antincendio: si procede alla mitigazione del rischio valutato tramite misure preventive, protettive e gestionali che rimuovano i pericoli, riducano i rischi o proteggano dalle loro conseguenze:
 - i. definendo la strategia antincendio complessiva, secondo paragrafo G.2.6.3,

- ii. attribuendo i livelli di prestazione per tutte le misure antincendio, come previsto al paragrafo G.2.6.4;
- iii. individuando le soluzioni progettuali che garantiscono il raggiungimento dei livelli di prestazione attribuiti, secondo paragrafo G.2.6.5;
- f. qualora il risultato della progettazione non sia ritenuto compatibile con lo scopo definito al punto a, il progettista itera i passi di cui al punto e della presente metodologia.

Qualora disponibili, il progettista è tenuto ad applicare i contenuti delle pertinenti regole tecniche verticali all'attività trattata, secondo le indicazioni dei successivi paragrafi.

VALUTAZIONE DEL RISCHIO DI INCENDIO PER L'ATTIVITÀ:

Individuazione dei pericoli di incendio:

Fabbricato Ricezione FORSU (rif. planimetrico n. 18)
Sezione di ricezione e pretrattamento con separazione solido/liquido.

Il rifiuto arriva al fabbricato attraverso trasporto su gomma (mezzi aventi portata netta compresa tra 9 e 30 t di rifiuto) con ingresso da via Valle; i rifiuti verranno scaricati all'interno del fabbricato di ricezione e pretrattamento (superficie 1.200 m²).

Dopo aver effettuato l'accesso al capannone il mezzo arretra fino alla postazione stabilita in prossimità della rispettiva tramoggia di scarico nella quale, una volta correttamente posizionato, può procedere con lo svuotamento del cassone.

Il fabbricato è mantenuto in leggera depressione rispetto all'esterno da un sistema centralizzato di aspirazione arie esauste, collettate ad un dedicato sistema di trattamento (scrubber + biofiltro esterni).

Il sistema di pretrattamento, che provvede affinché i rifiuti siano adeguati alla successiva fase di fermentazione in termini di omogeneizzazione e pezzatura, è costituito da due tramogge di carico (ognuna di capacità pari a circa 100 m³), fornite di separatore meccanico e sistema di coclee e tubazioni, e da una vasca di raccolta e rilancio della FORSU pretrattata incorporata nel fondo della macchina, dotata di pompa e tubazioni che veicolano i liquidi alle vasche di precarico; tale scelta risponde a esigenze di semplificazione gestionale e costruttiva.

I rifiuti da trattare vengono caricati nella tramoggia di carico e, tramite un sistema di coclee, vengono inviati al separatore meccanico. La tramoggia in acciaio inox è installata in fossa al di sotto del livello del piano di scarico; serve per contenere, mescolare e dosare al separatore i rifiuti. La coclea diagonale di sollevamento, anch'essa in acciaio inox, è dotata di pozzetto di raccolta e recupero percolati.

Il separatore è un tritratore a mulino a martelli che separa il sovravvallo e tritura la frazione organica fino a una pezzatura minore di 60 mm; è in grado di rimuovere, per sbattimento e forza centrifuga, i contaminanti inerti tipo plastica, metalli, gomma, vetro, sassi, pezzi di tessuti, parti organiche pesanti (ossa) e pezzi di legno. Questo materiale, tramite un nastro trasportatore di scarico, viene destinato a un container scarrabile.

La parte organica del rifiuto, invece, tramite forza centripeta passa all'interno di un cestello cilindrico con fori calibrati dove viene sbattuta e frantumata da un albero con lame in materiale antiusura. La sostanza organica che passa dai fori viene raccolta in una vasca posta nel corpo della macchina e da qui, tramite una pompa, viene trasferita nella vasca di precarico e successivamente ai fermentatori.

Tutto il sistema è dotato dei sensori d'allarme e delle protezioni previste dalla normativa macchine.

Il sistema è in grado di lavorare fino a 50 m³/h di prodotto; il peso dipende dalle caratteristiche del rifiuto da trattare e quindi dalla sua densità.

Fabbricato SEPARAZIONE (rif. planimetrico n. 23)
Sezione di ricezione e pretrattamento con separazione solido/liquido.

Sorgenti d'innescò:

All'interno dei fabbricati, non saranno presenti particolari fonti di innescò; saranno comunque presenti gli impianti elettrici in caso di provocare un incendio nell'eventualità di un malfunzionamento, deterioramento, ecc... Si specifica comunque che gli impianti elettrici saranno conformi alla regola dell'arte (conf. D.M. 37/2008) e che verranno periodicamente controllati al fine di valutare la presenza di eventuali anomalie.

Una ulteriore fonte di pericolo potrebbero essere tizzoni o rifiuti in grado di causare un innescò (ad es. carbone da grigliate, ecc...), evento ritenuto poco probabile visto il contenuto di umidità del rifiuto generalmente superiore al 65-70%; eventuali inneschi potranno essere tempestivamente individuati tramite installazione di sistema di rilevazione incendio.

Materiali combustibili o infiammabili:

Le sostanze pericolose presenti nei due fabbricati risultano sostanzialmente essere i rifiuti da FORSU in precedenza citati, distribuiti come di seguito descritto:

➤ **Fabbricato “ Ricezione FORSU “:**

- Rifiuti generici organici: 200.000 kg.

➤ **Fabbricato “ Separazione “:**

- Rifiuti generici organici: 100.000 kg.

Il materiale combustibile presente rispetterà una distanza di almeno 1,00 metri dai corpi illuminanti e dalla copertura.

In tutti i fabbricati, saranno inoltre lasciati fruibili numerosi passaggi interni con larghezza minima pari ad almeno 1,20 metri ed in grado di consentire l'esodo delle persone e l'intervento delle squadre di soccorso Vigili del Fuoco.

Lo stoccaggio avverrà principalmente a terra ed all'interno di cassoni/tramogge, ad avrà movimentazione tramite pale meccaniche.

Carico incendio calcolato (vedere da pag. 24):

➤ **Fabbricato “Ricezione FORSU”:**

$$q_f = 1.833,33 \text{ MJ / m}^2$$

➤ **Fabbricato “SEPARAZIONE”:**

$$q_f = 2.291,67 \text{ MJ / m}^2$$

Interazione inneschi-combustibili:

Date le lavorazioni svolte, non saranno presenti particolari fonti di innesco con interazione rispetto ai materiali combustibili.

Come misura preventiva antincendio, i materiali combustibili saranno depositati ad almeno un metro dai corpi illuminanti e dalle principali apparecchiature elettriche ed elettroniche (quadri elettrici, ecc...).

Eventuali quantitativi rilevanti di miscele o sostanze pericolose:

Non saranno presenti sostanze particolarmente pericolose; i materiali combustibili presenti saranno solamente quelli indicati nel calcolo del carico d'incendio (rifiuti organici da FORSU con percentuale di umidità superiore al 65-70%)

Lavorazioni pericolose ai fini dell'incendio o dell'esplosione:

Nei due fabbricati in esame non saranno presenti lavorazioni o prodotti pericolosi ai fini dell'esplosione.

Possibile formazione di atmosfere esplosive

All'interno dei due fabbricati in esame, non saranno presenti atmosfere potenzialmente esplosive.

Descrizione del contesto e dell'ambiente nei quali i pericoli sono inseriti:

Condizioni di accessibilità e viabilità:

L'attività risulta accessibile ai mezzi di soccorso tramite n. 1 accesso carrabile da via pubblica (via Valle), con larghezza pari ad almeno 6,00 metri e con cancellata di chiusura.

Saranno altresì rispettate le seguenti ulteriori condizioni:

- altezza libera almeno 4,00 metri;
- raggio di volta almeno 13,00 metri;
- pendenza non superiore al 10%;
- resistenza al carico almeno 20 t.

Ditta: AIMAG S.p.A.

Insedimento aziendale di Via Valle n. 21 in Fossoli di Carpi (MODENA)

ADEGUAMENTO DI PREVENZIONE INCENDI NUOVA SEZIONE DI PRODUZIONE BIOMETANO

Il cortile interno dell'intero sito aziendale è altresì dotato di idonei spazi di manovra carrabili con una larghezza minima pari ad almeno metri 5,00 (vedere planimetria in allegato), così da consentire un agevole intervento da parte delle squadre dei Vigili del fuoco in qualsiasi punto dell'area.

Per le movimentazioni interne dei rifiuti si utilizzeranno le pale meccaniche alimentate a gasolio, gli automezzi di trasporto stradale ed i nastri trasportatori. Le movimentazioni all'interno del perimetro industriale dell'insediamento utilizzeranno idonea viabilità interna predisposta per il passaggio di mezzi pesanti, ed in grado di consentire l'accostamento ai fabbricati dei mezzi VVF.

Il personale adibito alla conduzione dei mezzi di trasporto sarà debitamente informato e formato sul corretto utilizzo dei mezzi e sui rischi legati all'attività.

Layout aziendale:

All'interno dei fabbricati in esame (fuori dalle aree di stoccaggio materiale) saranno mantenute fruibili le vie di esodo interne, che portano alle uscite di sicurezza, dalla larghezza non inferiore a metri 1,20.

Distanziamenti, separazioni, isolamento:

L'area interessata dall'impianto è situata nella parte nord della provincia di Modena, nella porzione ovest della medio-bassa pianura modenese, fra la frazione di Fossoli di Carpi e Novi di Modena, nel territorio comunale di Carpi.

L'area su cui si svilupperà il progetto in oggetto è ubicata in via Valle, in località Fossoli (comune di Carpi, MO), nel dettaglio il progetto occuperà la porzione sud-orientale dell'area impiantistica esistente e di un'area in adiacenza di nuova acquisizione (diritto di superficie), richiesta all'uopo del presente progetto.

Il contesto in cui è inserita l'area in esame è principalmente rurale, caratterizzato dalla presenza di poche/sporadiche costruzioni a scopo abitativo e industriale; a distanza di circa 3 km a sud si trova il centro abitato di Fossoli di Carpi.

L'area interessata dall'intervento al momento è da considerarsi totalmente libera da manufatti di qualsiasi genere, fatta eccezione per la vasca di raccolta delle acque meteoriche esistente, di un gabbiotto posto a fianco (lato ovest) di questa, e di un vecchio casolare in decadenza occupante una piccola porzione della superficie in affaccio su via Remesina.

Il lotto è pressoché completamente inverdito con prato e vegetazione spontanea, in particolare si segnalano un filare di piccole alberature nella zona di confine sud (su via Valle) e alcuni arbusti e cespugli nella parte sud-orientale dell'area in affaccio su via Remesina Esterna.

Per chiarezza si riporta nel seguito una vista aerea dell'area.

Ditta: AIMAG S.p.A.

Insedimento aziendale di Via Valle n. 21 in Fossoli di Carpi (MODENA)

ADEGUAMENTO DI PREVENZIONE INCENDI NUOVA SEZIONE DI PRODUZIONE BIOMETANO



Fig.1.: Vista aerea dell'area di progetto con indicazione degli elementi fondamentali dell'intorno

L'area di progetto confina a:

- **Nord** con l'area attualmente occupata dalla discarica esistente già gestita da AIMAG S.p.A.;
- **Est** con via Remesina Esterna, oltre la quale sono presenti campi adibiti a coltivazione agricola di proprietà di terzi;
- **Sud** con un fosso, in cui corre il Canale Irriguo Marengo, che percorre tutto il confine nella sua lunghezza, al di là del quale è presente via Valle su cui insiste il cancello di ingresso all'area impiantistica. All'incrocio tra via Valle con via Remesina è presente un piccolo complesso edilizio in cui trova collocazione anche una osteria (come indicato in Fig.1.);
- **Ovest** con l'area adibita a parcheggi destinati ai dipendenti dell'impianto. Al di là di questi, come al confine est, si sviluppano campi destinati a coltivazione agricola di proprietà di terzi.

Come evidente dalla vista aerea riportata, dal punto di vista della viabilità e degli accessi all'impianto l'area è collocata in una zona prevalentemente rurale, priva di ostacoli/impedimenti che possano rendere difficoltoso il raggiungimento/l'approdo all'impianto; in linea generale, affacciandosi su due viabilità fruibili dai mezzi, l'area dal punto di vista infrastrutturale risulta ben servita e facilmente raggiungibile.

Tali viabilità, già utilizzate dagli automezzi addetti al trasporto dei rifiuti, sono essenzialmente:

- Strada statale n°413 Romana, che transita con direzione nord-sud da Carpi per Novi di Modena, attraversando l'abitato di Fossoli, a poche centinaia di metri dall'ingresso dell'impianto;
- Strade comunali (via Valle e via Remesina) che transitano rispettivamente a sud, in corrispondenza dell'ingresso all'impianto, e a est.

L'area presenta a oggi un solo ingresso sul lato sud, su via Valle, da cui effettuano il loro ingresso i mezzi per procedere con le operazioni di pesatura in prossimità degli uffici esistenti.

Sarà inoltre previsto l'utilizzo di un passo carraio già esistente su via Remesina per l'accesso carrabile e pedonale alla nuova sezione impiantistica ed anche a servizio dei tecnici SNAM per accesso alla cabina di competenza, al fine di consentire un passaggio dedicato per le operazioni di controllo e manutenzione della relativa area di competenza senza andare a interferire con la viabilità interna alla sezione impiantistica vera e propria. Attestato su via Remesina, sarà inoltre posizionato il punto di raccolta in caso di emergenza per le persone operanti nel nuovo impianto (20 persone).

Distanziamenti, separazioni, isolamento:

I fabbricati in esame, risulteranno dotati di adeguate distanze di sicurezza/protezione dagli altri impianti/fabbricati vicini, in conformità a quanto previsto dal D.M. 18/10/2019 e dalle altre specifiche norme tecniche applicabili. Tali distanze impediranno la trasmissione dell'incendio tra i vari centri di pericolo, salvaguardando l'attività da una rapida e diffusa propagazione dell'incendio.

Caratteristiche degli edifici, tipologia edilizia, complessità geometrica, volumetria, superfici, altezza, piani interrati, articolazione plano-volumetrica:

La nuova sezione dell'impianto risulterà costituita da:

➤ **Fabbricato “ Ricezione FORSU “:** superficie totale 1.200 m².

- Travi e pilastri in cemento armato vibrato prefabbricato, con caratteristiche di resistenza al fuoco R 120;
- Struttura di tamponamento perimetrale esterno in pannelli di cemento armato con isolante interno poliuretanico, spessore cm 20;

Ditta: AIMAG S.p.A.

Insedimento aziendale di Via Valle n. 21 in Fossoli di Carpi (MODENA)

ADEGUAMENTO DI PREVENZIONE INCENDI NUOVA SEZIONE DI PRODUZIONE BIOMETANO

- Teli esterni a scorrimento verticale per i portoni di accesso, di tipo plastico omologati in Classe 2 di reazione al fuoco;
- Porte pedonali esterne di tipo REI 120 del tipo normalmente chiuso (misura migliorativa per evitare la trasmissione dell'irraggiamento all'esterno in caso di incendio);
- Pavimento piano terra in soletta di calcestruzzo posata su vespaio;
- Copertura in copponi di cemento armato con caratteristiche di resistenza al fuoco R 120;
- Lucernari di tipo a shed, in policarbonato con temperatura di rammollimento non superiore a 150 °C.

➤ **Fabbricato “SEPARAZIONE”**: superficie totale 480 m².

- Travi e pilastri in cemento armato vibrato prefabbricato, con caratteristiche di resistenza al fuoco R 120;
- Struttura di tamponamento perimetrale in pannelli di cemento armato con isolante interno poliuretano, spessore cm 20;
- Teli esterni a scorrimento verticale per i portoni di accesso, di tipo plastico omologati in Classe 2 di reazione al fuoco;
- Porte pedonali esterne di tipo REI 120 del tipo normalmente chiuso (misura migliorativa per irraggiamento esterno dell'incendio);
- Pavimento piano terra in soletta di calcestruzzo posata su vespaio;
- Copertura in copponi di cemento armato con caratteristiche di resistenza al fuoco R 120;
- Lucernari di tipo a shed, in policarbonato con temperatura di rammollimento non superiore a 150 °C.

Tutte le strutture saranno conformi e certificate secondo le indicazioni di cui al successivo Capitolo S.2 (Resistenza al fuoco, paragrafo S.2.12, ecc...).

Compartimentazione:

Date le lavorazioni svolte, non sono previste compartimentazioni interne ai fabbricati in esame.

Aerazione:

La ventilazione in caso d'incendio è prevista tramite l'apertura e/o la rottura delle finestrature laterali e dei lucernari in copertura, una porzione della superficie di smaltimento fumi e calore (**SE_E**) sarà apribile automaticamente tramite l'intervento dell'impianto di rivelazione/allarme incendio (nel caso in esame è previsto il 10%, **SE_B**); vi sarà inoltre l'ulteriore possibilità da parte delle squadre di soccorso di ventilare il fabbricato aprendo i portoni attestati verso l'esterno. Si specifica altresì che dette aperture di ventilazione, data la loro notevole superficie, saranno in grado di effettuare un notevole smaltimento del calore e dei fumi di un eventuale incendio, impedendo altresì la formazione di monossido di carbonio (CO) altamente tossico, in breve tempo, per chi dovesse intervenire all'interno della ditta senza protezioni.

La ventilazione dei fabbricati avrà superficie pari ad almeno 1/25 della superficie in pianta dei fabbricati stessi.

Ventilazione e superfici utili allo smaltimento di fumi e di calore,:

Come superfici di smaltimento fumo e calore, nei fabbricati in esame, saranno previste finestrature posizionate nella parte alta delle pareti laterali e lucernari in copertura; per tali elementi di chiusura permanenti sarà possibile l'apertura nelle effettive condizioni d'incendio (es. condizioni termiche generate da incendio naturale sufficienti a rompere/fondere efficacemente l'elemento di chiusura, ...) o la possibilità di immediata demolizione da parte delle squadre di soccorso.

Determinazione di quantità e tipologia degli occupanti esposti al rischio incendio:

- **Fabbricato “ Ricezione FORSU “:** saranno presenti un massimo di n. 10 persone presenti per le operazioni di movimentazione dei rifiuti tramite pale meccaniche o per attività di manutenzione;
- **Fabbricato “ SEPARAZIONE “:** saranno presenti un massimo di n. 10 persone presenti per le operazioni di movimentazione dei rifiuti tramite pale meccaniche o per attività di manutenzione.

Tutti gli addetti saranno adeguatamente formati sui rischi connessi alle attività e sulle procedure di emergenza in caso di incendio ed altre calamità o infortuni.

Individuazione dei beni esposti al rischio di incendio:

All'interno dei fabbricati in esame non saranno presenti particolari beni ma solamente i rifiuti organici da FORSU ed i macchinari per la loro movimentazione.

Valutazione qualitativa o quantitativa delle conseguenze dell'incendio su occupanti, beni ed ambiente:

Su occupanti: non sono previste conseguenze sugli occupanti in quanto sarà presente un impianto di rivelazione/allarme incendio che avviserà tempestivamente sulla presenza di un incendio in atto e tutti gli occupanti saranno adeguatamente formati sulle procedure di emergenza ed evacuazione.

Su beni: non sono attese particolari conseguenze sui beni in quanto i fabbricati saranno dotati di impianti automatici di completa estinzione dell'incendio (conf. capitolo S.6) a disponibilità superiore. Non è altresì previsto il crollo dei fabbricati in quanto realizzati con strutture resistenti al fuoco per un tempo congruo al carico d'incendio presente (Livello III) e nemmeno la sua estensione ai fabbricati/impianti limitrofi in quanto separati da idonee distanze di sicurezza.

Su ambiente: non sono attese particolari conseguenze sull'ambiente in quanto i fabbricati saranno dotati di impianti automatici di completa estinzione dell'incendio (conf. capitolo S.6) a disponibilità superiore.

Individuazione delle misure preventive che possano rimuovere o ridurre i pericoli che determinano rischi significativi:

Per quanto riguarda le principali misure antincendio passive, si provvederà a verificare l'adeguata resistenza al fuoco delle strutture edilizie (per Livello III di prestazione al fuoco), si manterranno adeguate distanze di sicurezza/protezione al fine di evitare la propagazione di un incendio, si ricaveranno idonee vie di esodo al fine di utilizzare uscite di sicurezza rapidamente raggiungibili, si installeranno gli impianti in conformità alle vigenti norme tecniche (imp. elettrici, meccanici, antincendio, ecc...) nonché verrà installata apposita cartellonistica con lo scopo di avvertire di un rischio o di un pericolo le persone esposte, vietare comportamenti che potrebbero causare pericolo ed indicare i mezzi antincendio o di soccorso.

Come principali misure antincendio attive, invece, si installerà un impianto di allarme incendio ad attivazione manuale integrato da impianto di rivelazione automatica di incendio (conf. UNI 9795) che, in caso di attivazione, azionerà il sistema di allarme aziendale al fine di attivare le procedure interne di emergenza; si installeranno inoltre impianti automatici di completa estinzione dell'incendio in corrispondenza dei depositi dei rifiuti organici (conf. capitolo S.6) a disponibilità superiore.

Si installerà idonea illuminazione di sicurezza, si posizionerà un cospicuo numero di estintori per un primo rapido intervento sui principi d'incendio nonché un impianto idranti (protezione interna ed esterna dei fabbricati) in grado di fornire un efficace intervento in caso di incendio pienamente sviluppato.

Attribuzione dei profili di rischio:

Dopo aver valutato il rischio d'incendio per l'attività, il progettista attribuisce le seguenti tre tipologie di profili di rischio.

Al fine di descrivere sinteticamente la tipologia di 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 dagli effetti dell'incendio.

Strategia antincendio per la mitigazione del rischio:

Il progettista mitiga il rischio d'incendio valutato applicando un'adeguata strategia antincendio composta da misure antincendio di prevenzione, di protezione e gestionali.

Nel presente documento le misure antincendio di prevenzione, di protezione e gestionali, di cui al comma 1, sono raggruppate in modo omogeneo nei capitoli compresi nella sezione Strategia antincendio.

Per ciascuna misura antincendio sono previsti diversi livelli di prestazione, graduati in funzione della complessità crescente delle prestazioni previste ed identificati da numero romano (es. I, II, III, ...).

Il progettista applica all'attività tutte le misure antincendio, stabilendo per ciascuna i relativi livelli di prestazione in funzione degli obiettivi di sicurezza da raggiungere e della valutazione del rischio dell'attività.

Attribuzione dei livelli di prestazione alle misure antincendio:

Effettuata la valutazione del rischio d'incendio per l'attività e stabiliti i profili di rischio R_{vita} , R_{beni} ed $R_{ambiente}$ nei pertinenti ambiti (capitolo G.3), il progettista attribuisce alle misure antincendio i relativi livelli di prestazione.

Ciascun capitolo della sezione Strategia antincendio fornisce al progettista i criteri di attribuzione dei livelli di prestazione alle misure antincendio.

Qualora disponibili, nelle pertinenti regole tecniche verticali possono essere definiti alcuni dei livelli di prestazione che il progettista è tenuto ad attribuire all'attività in funzione delle sue caratteristiche (es. numero degli occupanti, quota dei piani, quantità di sostanze e miscele pericolose, ...).

Per ogni misura antincendio, il progettista può attribuire livelli di prestazione differenti da quelli proposti nel presente documento. Se i livelli attribuiti sono inferiori a quelli proposti, il progettista è tenuto a dimostrare il raggiungimento degli obiettivi di sicurezza antincendio impiegando uno dei metodi di progettazione della sicurezza antincendio previsti al paragrafo G.2.7. Al fine di consentire la valutazione di tale dimostrazione da parte del Corpo nazionale dei Vigili del fuoco, è ammessa l'attribuzione di livelli di prestazione differenti da quelli proposti solo nelle attività con valutazione del progetto.

Individuazione delle soluzioni progettuali:

Per ogni livello di prestazione sono proposte diverse soluzioni progettuali. L'applicazione di una delle soluzioni progettuali garantisce il raggiungimento del livello di prestazione richiesto. Sono definite due tipologie di soluzioni progettuali:

- a. soluzioni conformi;
- b. soluzioni alternative;
- c. soluzioni in deroga.

Qualora disponibili, nelle pertinenti regole tecniche verticali possono essere descritte eventuali soluzioni progettuali complementari o sostitutive di quelle dettagliate nella sezione Strategia antincendio, oppure semplici prescrizioni aggiuntive per la specifica tipologia d'attività.

Il progettista può sempre scegliere la soluzione progettuale più adatta alla tipologia d'attività.

Applicazione soluzioni (conformi, alternative, in deroga):

Nella progettazione di seguito descritta, verranno applicate le seguenti soluzioni:

- **Soluzioni CONFORMI.**

Il progettista che fa ricorso alle soluzioni conformi non è tenuto a fornire ulteriori valutazioni tecniche per dimostrare il raggiungimento del collegato livello di prestazione.

Le soluzioni conformi sono solo quelle proposte nei pertinenti paragrafi della sezione Strategia antincendio e delle regole tecniche verticali.

CAPITOLO G3 - DETERMINAZIONE DEI PROFILI DI RISCHIO DELL'ATTIVITA'

Al fine di valutare correttamente il rischio di incendio dell'attività in esame, vengono preliminarmente individuati i profili di rischio relativi alla salvaguardia della vita umana, alla salvaguardia dei beni economici e alla tutela dell'ambiente.

Profilo rischio VITA (R_{vita}):

Il profilo di rischio R_{vita} è determinato per ciascun fabbricato o compartimento antincendio dell'attività, in funzione delle caratteristiche prevalenti degli occupanti e della velocità caratteristica prevalente di crescita dell'incendio, come di seguito descritto:

- δ_{occ} : caratteristiche prevalenti degli occupanti;
- $\delta\alpha$: velocità caratteristica prevalente di crescita dell'incendio riferita al tempo $t\alpha$ in secondi impiegato dalla potenza termica per raggiungere il valore di 1000 kW.

Determinazione del profilo di rischio per ogni fabbricato

➤ **Fabbricato “ Ricezione FORSU “:**

$R_{vita} = A2$

δ_{occ} : (A) - Gli occupanti sono in stato di veglia ed hanno familiarità con l'edificio;

$\delta\alpha$: (2) - 300 (Media).

➤ **Fabbricato “ SEPARAZIONE “:**

$R_{vita} = A2$

δ_{occ} : (A) - Gli occupanti sono in stato di veglia ed hanno familiarità con l'edificio;

$\delta\alpha$: (2) - 300 (Media).

Tabella riassuntiva della determinazione del profilo di rischio R_{vita}			
Compartimento	Caratteristiche prevalenti degli occupanti (δ_{occ})	Velocità caratteristica prevalente di crescita dell'incendio ($\delta\alpha$)	R_{vita}
Ricezione FORSU	(A) In stato di veglia e familiarità con l'edificio	2 Media (300 s)	A2
SEPARAZIONE	(A) In stato di veglia e familiarità con l'edificio	2 Media (300 s)	A2

Profilo rischio BENI (R_{beni}):

La determinazione del profilo di rischio R_{beni} viene effettuata in funzione del carattere strategico dell'intera attività o degli ambiti che costituiscono l'attività, e dell'eventuale valore storico, culturale, architettonico o artistico delle stesse e dei beni in esse contenuti.

Ai fini dell'applicazione del presente documento:

- a.** una attività o un ambito si considerano vincolati per arte o storia se essi stessi o i beni in essi contenuti sono tali a norma di legge;
- b.** una attività o un ambito risultano strategici se sono tali a norma di legge o in considerazione di pianificazioni di soccorso pubblico e difesa civile o su indicazione del responsabile dell'attività.

In considerazione del fatto che gli edifici non risultano essere né vincolati per arte e storia, né strategici, né oggetto di particolari pianificazioni di soccorso pubblico e difesa civile, agli stessi viene attribuito il seguente profilo di rischio:

Determinazione del profilo di rischio

$R_{beni} = 1$.

Profilo rischio AMBIENTE ($R_{ambiente}$):

Viene ora valutato il profilo di rischio $R_{ambiente}$ in caso di incendio, distinguendo gli ambiti dell'attività nei quali tale profilo di rischio è significativo, da quelli ove è non significativo.

La valutazione del profilo di rischio $R_{ambiente}$ deve tenere conto dell'ubicazione dell'attività, ivi compresa la presenza di ricettori sensibili nelle aree esterne, 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.

Le operazioni di soccorso condotte dal Corpo nazionale dei Vigili del fuoco vengono escluse dalla valutazione del rischio di danno ambientale.

Determinazione del profilo di rischio

Se non diversamente indicato nel presente documento o determinato in esito a specifica valutazione del rischio, il profilo di rischio $R_{ambiente}$ è ritenuto non significativo:

- a.** negli ambiti protetti da impianti o sistemi automatici di completa estinzione dell'incendio (capitolo S.6) a disponibilità superiore;
- b.** nelle attività civili (es. strutture sanitarie, scolastiche, alberghiere, ...).

Il rischio di danno ambientale $R_{ambiente}$ viene ritenuto **NON SIGNIFICATIVO** in quanto mitigato dall'applicazione di tutte le misure antincendio connesse ai profili di rischio R_{vita} ed R_{beni} individuati ed, in particolare, grazie all'installazione di impianto automatico di completa estinzione dell'incendio (conf. capitolo S.6) a disponibilità superiore.

CAPITOLO S1 - REAZIONE AL FUOCO

S.1.1 - Premessa:

La reazione al fuoco è una misura antincendio di protezione passiva che esplica i suoi principali effetti nella fase iniziale dell'incendio con l'obiettivo di limitare l'innesco dei materiali e la propagazione stessa dell'incendio nell'ambiente. Essa si riferisce al comportamento al fuoco dei materiali nelle effettive condizioni finali di applicazione, con particolare riguardo al grado di partecipazione all'incendio (decomposizione) che essi manifestano in condizioni standardizzate di prova.

S.1.2 Livelli di prestazione:

Tabella S.1-1 – Livelli di prestazione per la reazione al fuoco	
Livello di prestazione	Descrizione
I	Il contributo all'incendio dei materiali non è valutato.
II	I materiali contribuiscono in modo significativo all'incendio.
III	I materiali contribuiscono in modo moderato all'incendio.
IV	I materiali contribuiscono in modo quasi trascurabile all'incendio.
Per contributo all'incendio si intende l'energia rilasciata dai materiali che influenza la crescita e lo sviluppo dell'incendio in condizioni pre e post incendio generalizzato (flashover) secondo EN 13501-1.	

S.1.3 Criteri di attribuzione dei livelli di prestazione:

Per i fabbricati in esame, considerati i profili di rischio R_{vita} individuati, ovvero A2, viene individuato un livello di prestazione I per la reazione al fuoco e, quindi, non viene richiesto alcun requisito.

- **Fabbricato "Ricezione FORSU": Livello I (NON PREVISTO ALCUN REQUISITO);**
- **Fabbricato "SEPARAZIONE": Livello I (NON PREVISTO ALCUN REQUISITO).**

S.1.4 Soluzioni progettuali: NON DEFINITE IN QUANTO NON PREVISTO ALCUN REQUISITO DI REAZIONE AL FUOCO DEI MATERIALI.

CAPITOLO S.2 - RESISTENZA AL FUOCO

S.2.1 - Premessa:

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.

Tenuto conto delle caratteristiche dell'edificio in esame, considerati i criteri di attribuzione riportati in tabella S.2-2, in applicazione di quanto prescritto al paragrafo S.2.3 del Codice, viene individuato, un **Livello III** di prestazione per la resistenza al fuoco e, pertanto, deve essere garantito il mantenimento dei requisiti di resistenza al fuoco per un periodo per un periodo congruo alla durata dell'incendio.

S.2.2 Livelli di prestazione:

Tabella S.2-1 – Livelli di prestazione per la resistenza al fuoco	
Livelli di prestazione	Descrizione
I	Assenza di congruenze esterne per collasso strutturale.
II	Mantenimento dei requisiti di resistenza al fuoco per un periodo sufficiente all'evacuazione degli occupanti in luogo sicuro all'esterno della costruzione.
III	Mantenimento dei requisiti di resistenza al fuoco per un periodo congruo alla durata dell'incendio.
IV	Requisiti di resistenza al fuoco tali da garantire, dopo la fine dell'incendio, un limitato danneggiamento della costruzione.
V	Requisiti di resistenza al fuoco tali da garantire, dopo la fine dell'incendio, il mantenimento della totale funzionalità della costruzione stessa.

S.2.3 Criteri di attribuzione dei livelli di prestazione:

Tabella riassuntiva – Attribuzione del livello di prestazione per la resistenza al fuoco		
Livello di prestazione	Criteri di attribuzione	Caratteristiche dell'attività
Livello III Resistenza al fuoco	Profilo di rischio R_{vita}	A2
	Profilo di rischio R_{beni}	1
	Profilo di rischio $R_{ambiente}$	Non significativo
	Edificio isolato	SI
	Possibilità di arrecare danno a strutture vicine	SI
	Quota dei piani	Ric. FORSU, 15,0 m SEPARAZIONE, 13,2 m
	Densità di affollamento	< 0,2 persone/m²
	Edificio destinato ad occupanti con disabilità	NO

Criteri di attribuzione:

Livello III = Mantenimento dei requisiti di resistenza al fuoco per un periodo congruo alla durata dell'incendio.

S.2.4 Soluzioni progettuali (*soluzioni conformi*):

Le soluzioni progettuali individuate per il raggiungimento del livello III di prestazione per la resistenza al fuoco saranno:

1. Saranno verificate le prestazioni di resistenza al fuoco delle costruzioni in base agli incendi convenzionali di progetto come previsto al paragrafo S.2.5;
2. 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 S.2-3.

Verifica per ogni compartimento antincendio, del calcolo del CARICO D'INCENDIO SPECIFICO DI PROGETTO.

**Individuazione del LIVELLO PRESTAZIONALE della costruzione
(conf. paragrafo S.2.9 del Codice):**

Il valore del carico d'incendio specifico di progetto ($q_{f,d}$) espresso in MJ/m², si ottiene con la seguente relazione che è indicata al paragrafo S.2.9 del Codice:

$$q_{f,d} = \delta_{q1} \cdot \delta_{q2} \cdot \delta_n \cdot q_f$$

dove:

- δ_{q1} : rappresenta il fattore che tiene conto del rischio d'incendio in relazione alla dimensione del compartimento;
- δ_{q2} : rappresenta il fattore che tiene conto del rischio d'incendio in relazione al tipo di attività svolta nel compartimento;
- $\delta_{ni} = \prod \delta_{ni}$: rappresenta il fattore che tiene conto delle differenti misure antincendio del compartimento;
- q_f : rappresenta il valore nominale del carico d'incendio specifico da determinarsi secondo la formula:

$$q_f = \frac{\sum_{i=1}^n g_i \cdot H_i \cdot m_i \cdot \Psi_i}{A} \quad [MJ / m^2]$$

dove:

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;

Ψ_i : fattore di limitazione della partecipazione alla combustione dell'i-esimo materiale combustibile [MJ / kg];

A : superficie in pianta lorda del compartimento [m²].

➤ VERIFICA FABBRICATO “Ricezione FORSU”:

$$q_{f,d} = \delta_{q1} \cdot \delta_{q2} \cdot \delta_n \cdot q_f$$

$$\delta_{q1} = 1,40$$

$$\delta_{q2} = 1,00$$

$$\delta_n = \delta_{n5} 0,48 \cdot \delta_{n9} 0,85 = 0,384$$

Valore nominale del Carico d’incendio:

q_f : g_i : - Rifiuti organici da FORSU 200.000 kg.

H_i : - Rifiuti organici da FORSU 11 MJ / kg.

m_i : - 0,80 per il legno ed altri materiali di natura cellulosica;
- 1,00 negli altri casi.

Ψ_i : - 1,00 per materiali non posti all’interno di contenitori.

A : - 1.200 m².

Carico d’incendio specifico di progetto:

$$q_{f,d} = \delta_{q1} \cdot \delta_{q2} \cdot \delta_n \cdot q_f = 1,40 \cdot 1,00 \cdot 0,384 \cdot 1.833,33 = \mathbf{985,60 \text{ MJ / m}^2}$$

Determinazione della CLASSE DI RESISTENZA AL FUOCO per compartimento antincendio:

Conformemente al LIVELLO III di resistenza al fuoco individuato, si assume, per il fabbricato in esame, una **Classe di resistenza al fuoco minima pari a “90”**.

➤ VERIFICA FABBRICATO “ SEPARAZIONE ”:

$$q_{f,d} = \delta_{q1} \cdot \delta_{q2} \cdot \delta_n \cdot q_f$$

$$\delta_{q1} = 1,00$$

$$\delta_{q2} = 1,00$$

$$\delta_n = \delta_{n5} 0,48 \cdot \delta_{n9} 0,85 = 0,384$$

Valore nominale del Carico d'incendio:

q_f : g_i : - Rifiuti organici da FORSU 100.000 kg.

H_i : - Rifiuti organici da FORSU 11 MJ / kg.

m_i : - 0,80 per il legno ed altri materiali di natura cellulosica;
- 1,00 negli altri casi.

Ψ_i : - 1,00 per materiali non posti all'interno di contenitori.

A : - 480 m².

Carico d'incendio specifico di progetto:

$$q_{f,d} = \delta_{q1} \cdot \delta_{q2} \cdot \delta_n \cdot q_f = 1,00 \cdot 1,00 \cdot 0,384 \cdot 2.291,67 = \mathbf{880,00 \text{ MJ / m}^2}$$

Determinazione della CLASSE DI RESISTENZA AL FUOCO per compartimento antincendio:

Conformemente al LIVELLO III di resistenza al fuoco individuato, si assume, per il fabbricato in esame, una **Classe di resistenza al fuoco minima pari a “ 60 ”.**

CAPITOLO S.3 - COMPARTIMENTAZIONE

S.3.1 - Premessa:

La finalità della compartimentazione è di limitare la propagazione dell'incendio e dei suoi effetti:

- a.** verso altre attività, afferenti ad altro responsabile dell'attività o di diversa tipologia;
- b.** all'interno della stessa attività.

La compartimentazione è realizzata mediante:

- a.** compartimenti antincendio, ubicati all'interno della stessa opera da costruzione;
- b.** interposizione di distanze di separazione, tra opere da costruzione o altri bersagli combustibili, anche ubicati in spazio a cielo libero.

S.3.2 Livelli di prestazione:

Tabella S.3-1 – Livelli di prestazione per la compartimentazione	
Livelli di prestazione	Descrizione
I	Nessun requisito
II	E' contrastata per un periodo congruo con la durata dell'incendio: <ul style="list-style-type: none">- La propagazione dell'incendio verso altre attività;- La propagazione dell'incendio all'interno della stessa attività.
III	E' contrastata per un periodo congruo con la durata dell'incendio: <ul style="list-style-type: none">- La propagazione dell'incendio verso altre attività;- La propagazione dell'incendio e dei fumi freddi all'interno della stessa attività.

S.3.3 Criteri di attribuzione dei livelli di prestazione:

Tabella S.3-2 – Criteri per l'attribuzione dei singoli livelli di prestazione	
Livelli di prestazione	Descrizione
I	Non ammesso nelle attività soggette
II	Attività non ricomprese negli altri criteri di attribuzione
III	In relazione alle risultanze della valutazione del rischio nell'ambito ed in ambiti limitrofi della stessa attività (es. attività con alto affollamento, attività con geometria complessa o piani interrati, 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, ...). Si può applicare in particolare ove sono presenti compartimenti con profilo di rischio R_{vita} compreso in D1, D2, Cii2, Cii3, Ciii2, Ciii3, per proteggere gli occupanti che dormono o che ricevono cure mediche.

Criteri di attribuzione:

Livello II = Attività non ricomprese negli altri criteri di attribuzione.

S.3.4 Soluzioni progettuali (soluzioni conformi):

Le soluzioni progettuali individuate per il raggiungimento del livello II di prestazione per la compartimentazione saranno di tipo conforme; in particolare esse sono:

Propagazione dell'incendio verso altre attività:

Al fine di limitare la propagazione dell'incendio verso altre attività sarà impiegata la seguente soluzione conforme:

- b. interposizione di distanze di separazione su spazio a cielo libero tra le diverse attività, come descritto nel paragrafo S.3.8.:
- Distanza da fabbricati esterni all'area cortiliva di pertinenza dell'attività: minimo 30 metri dal fabbricato esterno più vicino;
 - Distanza dalla recinzione di confine dell'attività: minimo 5 metri.

Propagazione dell'incendio all'interno della stessa attività:

Al fine di limitare la propagazione dell'incendio all'interno della stessa attività sarà impiegata la seguente soluzione conforme:

- b. Interposizione di distanze di separazione su spazio a cielo libero tra ambiti della stessa attività, come descritto nel paragrafo S.3.8. (vedere calcolo analitico a seguire).

S.3.5 Caratteristiche generali:

Le caratteristiche della compartimentazione possono prevedere le seguenti soluzioni:

- **Spazio scoperto:** (PREVISTO CON DISTANZE CONFORMI AL PUNTO S.3.8);
- **Compartimento:** (NON PREVISTO);
- **Compartimento a prova di fumo:** (NON PREVISTO);
- **Filtro:** (NON PREVISTO);
- **Filtro a prova di fumo:** (NON PREVISTO);
- **Superfici vulnerabili di chiusura esterna del compartimento:** (NON PREVISTO);
- **Segnaletica:** (NON PREVISTA PER COMPARTIMENTAZIONE).

Spazio scoperto

Lo spazio scoperto limita la propagazione dell'incendio e dei suoi effetti. Lo spazio scoperto non è un compartimento antincendio.

1. Lo spazio scoperto è uno spazio a cielo libero o superiormente grigliato, anche delimitato su tutti i lati, avente:

- a. superficie lorda minima libera in pianta, espressa in m^2 , non inferiore a quella calcolata moltiplicando per 3 l'altezza in metri della parete più bassa che lo delimita;
- b. distanza fra le strutture verticali che delimitano lo spazio scoperto $\geq 3,50$ m.

2. Se lo spazio scoperto è superiormente grigliato, il rapporto tra la superficie utile e la superficie lorda totale della griglia deve essere $\geq 75\%$.

3. Se le pareti delimitanti lo spazio a cielo libero o grigliato hanno strutture che aggettano o rientrano, detto spazio è considerato scoperto se sono rispettate le condizioni del punto 1 e se il rapporto fra la sporgenza (o rientranza) e la relativa altezza di impostazione è $\leq 1/2$.

La superficie lorda minima libera in pianta dello spazio scoperto deve risultare al netto delle superfici aggettanti.

La minima distanza di 3,50 m deve essere computata fra le pareti più vicine in caso di rientranze, fra parete e limite esterno della proiezione dell'aggetto in caso di sporgenza, fra i limiti esterni delle proiezioni di aggetti prospicienti.

S.3.6 Progettazione dei compartimenti antincendio:

Data la destinazione d'uso dei fabbricati, non vengono previste compartimentazioni interne agli stessi.

La superficie lorda dei compartimenti non deve superare i valori massimi previsti in tabella S.3-6; nel caso in esame viene prescritto un limite massimo pari a 64.000 m² ampiamente superiore delle singole superfici dei due fabbricati in esame.

Verifica superficie lorda massima del compartimento:

Tabella riassuntiva – Massima superficie lorda dei compartimenti in m ²			
Compartimento	Profilo di rischio R _{vita}	Quota del compartimento	Superficie del compartimento
Ricezione FORSU	A2	Piano Terra	1.200 m ² < 64.000 m ²
Fabbricato SEPARAZIONE	A2	Piano Terra	480 m ² < 64.000 m ²

S.3.7 Realizzazione della compartimentazione:

Selezione delle prestazioni degli elementi: Le prestazioni degli elementi di compartimentazione sono selezionate secondo i criteri di impiego in seguito riportati:

Simbolo	Prestazione	Criterio di impiego
R	Capacità portante	Per prodotti ed elementi costruttivi portanti.
E	Tenuta	Contenimento di fumi caldi, gas caldi e fiamme.
I	Isolamento	Limitare la possibilità di propagazione dell'incendio per contatto tra materiale combustibile e faccia dell'elemento di compart. non esposta all'incendio
W	Irraggiamento	Limitare la possibilità di propagazione dell'incendio per irraggiamento dalla faccia non esposta all'incendio dell'elemento di compartimentazione verso materiale combustibile.
M	Azione meccanica	Limitare la possibilità di perdita di compartimentazione per effetto di azioni meccaniche accidentali.
S	Contenimento di fumi e gas freddi	Contenimento di fumi e gas freddi.

Continuità della compartimentazione:

Non sono previste compartimentazioni interne ai due fabbricati in esame.

S.3.8 Distanza di separazione per limitare la propagazione dell'incendio:

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

Ai fini della definizione di una soluzione conforme per la presente misura antincendio, si impiegherà la procedura tabellare indicata al paragrafo S.3.11.2 oppure la procedura analitica del paragrafo S.3.11.3, imponendo ad un valore pari a $12,6 \text{ kW/m}^2$ la soglia E_{soglia} di irraggiamento termico incidente sul bersaglio prodotto dall'incendio della sorgente considerata. Tale soglia è considerata adeguatamente conservativa per limitare l'innesco di qualsiasi tipologia di materiale, in quanto rappresenta il valore limite convenzionale entro il quale non avviene innesco del legno in aria stazionaria.

Si verificheranno quindi almeno le seguenti tipologie di sorgenti e bersagli:

- a. Opere da costruzione;
- b. Depositi di materiali combustibili, anche ubicati in spazio a cielo libero;
- c. Rischi specifici installati all'esterno dei fabbricati (Cogeneratore).

Qualora il carico d'incendio q_f nei compartimenti o dei depositi di materiali combustibili dell'attività sia $< 600 \text{ MJ/m}^2$, si considera soluzione conforme anche l'interposizione di spazio scoperto tra sorgente e bersaglio. **Detta condizione non risulta sufficiente in quanto il carico d'incendio q_f nei due fabbricati supera i 600 MJ/m^2 .**

S.3.9 Ubicazione:

È generalmente ammessa la coesistenza di più attività nella stessa opera da costruzione, anche afferenti a diversi responsabili o di tipologia diversa.

Nei fabbricati in esame, vi sarà la presenza di una unica attività.

S.3.10 Comunicazioni tra attività:

Ove sia dimostrata necessità funzionale, sono generalmente ammesse comunicazioni tra le diverse attività inserite nella medesima opera da costruzione, anche afferenti a diversi responsabili.

Se la comunicazione tra attività è impiegata anche per l'esodo, si consideri quanto previsto al paragrafo S.4.5.13. 2. In presenza di comunicazioni tra attività afferenti a responsabili diversi, i compartimenti con profilo di rischio R_{vita} in D1, D2 devono comunque essere a prova di fumo proveniente dalle altre attività.

Nei fabbricati in esame, non vi saranno comunicazioni con altre attività.

S.3.11 Metodi per la determinazione della distanza di separazione:

Generalità

Nel presente paragrafo si illustrano i metodi per determinare la distanza di separazione d in spazio a cielo libero tra sorgente e bersaglio, che consente di limitare ad una soglia prefissata E_{soglia} l'irraggiamento termico incidente sul bersaglio, prodotto dall'incendio della sorgente considerata.

Si definiscono elementi radianti le aperture ed i rivestimenti della facciata della sorgente tramite i quali viene emesso verso l'esterno il flusso di energia radiante dell'incendio (es. finestre, porte-finestre, rivestimenti di facciata combustibili, pannellature metalliche, vetrate, aperture in genere, ...).

Il piano radiante è una delle superfici convenzionali della sorgente. Il progettista individua, per ciascuna opera da costruzione, uno o più piani radianti rispetto ai quali determinare le distanze di separazione.

Per determinare ciascun piano radiante, si approssimano le chiusure d'ambito dell'opera da costruzione sorgente con piani verticali tangenti e non intersecanti la costruzione stessa come mostrato nell'illustrazione S.3-1. A tal fine possono essere omessi gli elementi aggettanti incombustibili (es. sbalzi aperti, balconi, sporti di gronda, ...). Eventuali arretramenti della facciata possono essere considerati a livello della facciata stessa.

Come mostrato nell'illustrazione S.3-2 del Codice, sul piano radiante si proiettano ortogonalmente dalla sorgente:

- a.** la geometria degli elementi radianti;
- b.** i confini di compartimentazione (es. solai resistenti al fuoco, pareti resistenti al fuoco,...).

È definita piastra radiante ciascuna porzione del piano radiante impiegata per il calcolo semplificato dell'irraggiamento termico dalla sorgente a bersaglio. Per ciascun piano radiante sono individuate dal progettista una o più piastre radianti.

Per determinare le piastre radianti, in ogni porzione di piano radiante delimitata dalle proiezioni dei confini di compartimentazione, si esegue l'involuppo delle proiezioni degli elementi radianti prima definiti per mezzo di rettangoli di base B_i ed altezza H_i . Tali rettangoli così ottenuti rappresentano le piastre radianti relative al piano radiante in esame.

Per ciascuna piastra radiante si esegue il calcolo della percentuale di foratura p_i , come mostrato nell'illustrazione S.3-3, il cui valore non può comunque risultare $< 0,2$:

$p_i = S_{rad,i} / S_{pr,i}$ S.3-1 con:

p_i percentuale di foratura;

$S_{rad,i}$ superficie complessiva delle proiezioni degli elementi radianti comprese nella i -esima piastra radiante;

$S_{pr,i}$ superficie complessiva della i -esima piastra radiante.

Qualora la sorgente non abbia pareti laterali (es. tettoia, deposito di materiale combustibile all'aperto, ...) la percentuale di foratura p_i è assunta pari ad 1.

Procedura per la determinazione analitica della distanza di separazione

La presente procedura analitica consente di determinare la distanza di separazione che limita ad un qualsiasi valore E_{soglia} l'irraggiamento termico incidente sul bersaglio, prodotto dall'incendio della sorgente considerata.

Il progettista determina gli elementi radianti, il piano radiante di riferimento per la distanza oggetto di analisi, le relative piastre radianti come descritto al paragrafo S.3.11.1.

La distanza di misurata tra l'i-esima piastra radiante ed il bersaglio garantisce adeguata separazione se è verificata la seguente relazione:

$F2-1 \cdot E1 \cdot \epsilon_f < E_{soglia}$ S.3-3 con:

F2-1 fattore di vista;

E1 potenza termica radiante dovuta all'incendio convenzionale [kW/m^2];

ϵ_f emissività della fiamma;

E_{soglia} soglia di irraggiamento dell'incendio sul bersaglio [kW/m^2]

Il fattore di vista F2-1 relativo a piastra radiante rettangolare e bersaglio posizionato sull'asse di simmetria normale alla piastra è calcolato secondo la seguente relazione:

$$F2-1 = \frac{1}{\pi} \left(X \sqrt{1+X^2} \arctan \frac{Y}{\sqrt{1+X^2}} + Y \sqrt{1+Y^2} \arctan \frac{X}{\sqrt{1+Y^2}} \right)$$

Supponendo che gli elementi radianti siano distribuiti verticalmente al centro della piastra radiante, si calcola:

$$X = \frac{B_i \cdot p_i}{2d_i}, \quad Y = \frac{H_i}{2d_i}$$

con:

B_i larghezza i-esima piastra radiante [m]

H_i altezza i-esima piastra radiante [m]

p_i percentuale di foratura dell'i-esima piastra radiante

di distanza tra l'i-esima piastra radiante ed il bersaglio [m]

La potenza termica radiante dell'incendio convenzionale E1 è imposta come segue in funzione del carico di incendio specifico q_f del compartimento retrostante l'i-esima piastra radiante:

$$\text{se } q_f > 1200 \text{ MJ/m}^2: E1 = \sigma \cdot T_4^4 = 5,67 \cdot 10^{-8} \cdot (1000 + 273,16)^4 = 149 \text{ kW/m}^2$$

$$\text{se } q_f \leq 1200 \text{ MJ/m}^2: E1 = \sigma \cdot T_4^4 = 5,67 \cdot 10^{-8} \cdot (800 + 273,16)^4 = 75 \text{ kW/m}^2$$

L'emissività della fiamma ϵ_f è ricavata dalla seguente relazione: $\epsilon_f = 1 - e^{-0,3 \cdot df}$

con: df spessore della fiamma, pari a 2/3 dell'altezza del varco da cui esce la fiamma [m]

Qualora il compartimento retrostante l'i-esima piastra radiante sia dotato di misure di controllo dell'incendio di livello di prestazione IV (capitolo S.6), la relativa distanza di separazione di può essere dimezzata.

Ai fini della presente procedura analitica, la distanza di separazione d in spazio a cielo libero tra sorgente e bersaglio è assunta pari al massimo dei valori delle distanze di ottenute per tutte le piastre radianti relative al piano radiante in esame.

Ditta: AIMAG S.p.A.

Insedimento aziendale di Via Valle n. 21 in Fossoli di Carpi (MODENA)

ADEGUAMENTO DI PREVENZIONE INCENDI NUOVA SEZIONE DI PRODUZIONE BIOMETANO

VERIFICA FABBRICATO “Ricezione FORSU” (METODO ANALITICO)

$$q_f = 1.833,33 \text{ MJ / m}^2$$

LATO NORD

P_i = percentuale di foratura per l'i-esima piastra radiante.

$$P_i = S_{\text{rad},i} / S_{\text{pr},i}$$

$$S_{\text{rad},i} = 4 * (4,4 \text{ m} * 2,5 \text{ m}) + 1 * (2,2 \text{ m} * 2,5 \text{ m}) = 49,50 \text{ m}^2$$

$$S_{\text{pr},i} = 30,0 \text{ m (B)} * 2,5 \text{ m (H)} = 75,00 \text{ m}^2$$

$$P_i = S_{\text{rad},i} / S_{\text{pr},i} = 49,5 / 75,0 = 0,66.$$

PALAZZINA UFFICI = 5,5 metri.

Verifica di conformità:

$$E1 = 149 \text{ kW/m}^2$$

$$F2-1 = 0,210$$

$$\epsilon_f = 0,393$$

$$X = 1,800$$

$$Y = 0,227$$

$$df = 1,7 \text{ m}$$

$$E_{\text{calcolo}} (F2-1 * E1 * \epsilon_f) < E_{\text{soglia}} (12,60 \text{ kW/m}^2)$$

$$E_{\text{calcolo}} = 12,32 \text{ kW/m}^2 < E_{\text{soglia}} = 12,60 \text{ kW/m}^2 \text{ (VERIFICA SODDISFATTA)}$$

CONFINE AREA AZIENDALE = almeno 6,0 metri.

Verifica di conformità:

$$E1 = 149 \text{ kW/m}^2$$

$$F2-1 = 0,191$$

$$\epsilon_f = 0,393$$

$$X = 1,650$$

$$Y = 0,208$$

$$df = 1,7 \text{ m}$$

$$E_{\text{calcolo}} (F2-1 * E1 * \epsilon_f) < E_{\text{soglia}} (12,60 \text{ kW/m}^2)$$

$$E_{\text{calcolo}} = 11,19 \text{ kW/m}^2 < E_{\text{soglia}} = 12,60 \text{ kW/m}^2 \text{ (VERIFICA SODDISFATTA)}$$

LATO EST

p_i = percentuale di foratura per l'i-esima piastra radiante.

$$p_i = S_{rad,i} / S_{pr,i}$$

$$S_{rad,i} = 2 * (5,5 \text{ m} * 2,5 \text{ m}) + 2 * (4,8 \text{ m} * 2,5 \text{ m}) = 51,5 \text{ m}^2$$

$$S_{pr,i} = 28,0 \text{ m (B)} * 2,5 \text{ m (H)} = 70,0 \text{ m}^2$$

$$p_i = S_{rad,i} / S_{pr,i} = 51,5 / 70,0 = 0,74.$$

COGENERATORE = 6,77 metri.

Verifica di conformità:

$$E1 = 149 \text{ kW/m}^2$$

$$F2-1 = 0,167$$

$$\varepsilon_f = 0,393$$

$$X = 1,521$$

$$Y = 0,185$$

$$/df = 1,7 \text{ m}$$

$$E_{calcolo} (F2-1 * E1 * \varepsilon_f) < E_{soglia} (12,60 \text{ kW/m}^2)$$

$$E_{calcolo} = 9,82 \text{ kW/m}^2 < E_{soglia} = 12,60 \text{ kW/m}^2 \text{ (VERIFICA SODDISFATTA)}$$

CABINA ELETTRICA TRASFORMATORI

Distanza di separazione = 4,80 metri.

La distanza di sicurezza non viene calcolata rispetto al Locale quadri elettrici esterno, in quanto inteso come locale tecnico a servizio al fabbricato "Ricezione FORSU", realizzato in materiali incombustibili; si evidenzia inoltre come la porzione di chiusura d'ambito dell'opera da costruzione su cui è attestato il locale quadri elettrici, possiederà caratteristiche di resistenza al fuoco almeno **REI 60**.

Ditta: AIMAG S.p.A.

Insedimento aziendale di Via Valle n. 21 in Fossoli di Carpi (MODENA)

ADEGUAMENTO DI PREVENZIONE INCENDI NUOVA SEZIONE DI PRODUZIONE BIOMETANO

LATO OVEST

p_i = percentuale di foratura per l'i-esima piastra radiante.

$$p_i = S_{rad,i} / S_{pr,i}$$

$$S_{rad,i} = 4 * (5,0 \text{ m} * 6,8 \text{ m}) = 136,0 \text{ m}^2$$

$$S_{pr,i} = 29,0 \text{ m (B)} * 6,8 \text{ m (H)} = 197,2 \text{ m}^2$$

$$p_i = S_{rad,i} / S_{pr,i} = 136,0 / 197,2 = 0,69$$

FABBRICATO SEPARAZIONE = 38 metri

Verifica di conformità:

$$E1 = 149 \text{ kW/m}^2$$

$$F2-1 = 0,029$$

$$\varepsilon_f = 0,743$$

$$X = 0,263$$

$$Y = 0,089$$

$$df = 4,5 \text{ m}$$

$$E_{calcolo} (F2-1 * E1 * \varepsilon_f) < E_{soglia} (12,60 \text{ kW/m}^2)$$

$$E_{calcolo} = 3,16 \text{ kW/m}^2 < E_{soglia} = 12,60 \text{ kW/m}^2 \text{ (VERIFICA SODDISFATTA)}$$

FABBRICATO DIGESTORE ESISTENTE = 29 metri

Verifica di conformità:

$$E1 = 149 \text{ kW/m}^2$$

$$F2-1 = 0,047$$

$$\varepsilon_f = 0,743$$

$$X = 0,345$$

$$Y = 0,117$$

$$df = 4,5 \text{ m}$$

$$E_{calcolo} (F2-1 * E1 * \varepsilon_f) < E_{soglia} (12,60 \text{ kW/m}^2)$$

$$E_{calcolo} = 5,25 \text{ kW/m}^2 < E_{soglia} = 12,60 \text{ kW/m}^2 \text{ (VERIFICA SODDISFATTA)}$$

Ditta: AIMAG S.p.A.

Insedimento aziendale di Via Valle n. 21 in Fossoli di Carpi (MODENA)

ADEGUAMENTO DI PREVENZIONE INCENDI NUOVA SEZIONE DI PRODUZIONE BIOMETANO

LATO SUD

P_i = percentuale di foratura per l'i-esima piastra radiante.

$$P_i = S_{\text{rad},i} / S_{\text{pr},i}$$

$$S_{\text{rad},i} = 5 * (4,4 \text{ m} * 2,5 \text{ m}) = 55,00 \text{ m}^2$$

$$S_{\text{pr},i} = 32,0 \text{ m (B)} * 2,5 \text{ m (H)} = 80,00 \text{ m}^2$$

$$P_i = S_{\text{rad},i} / S_{\text{pr},i} = 55,0 / 80,0 = 0,69.$$

DIGESTORE SECONDARIO = 12 metri

Verifica di conformità:

$$E1 = 149 \text{ kW/m}^2$$

$$F2-1 = 0,082$$

$$\epsilon_f = 0,393$$

$$X = 0,917$$

$$Y = 0,104$$

$$df = 1,7 \text{ m}$$

$$E_{\text{calcolo}} (F2-1 * E1 * \epsilon_f) < E_{\text{soglia}} (12,60 \text{ kW/m}^2)$$

$$E_{\text{calcolo}} = 4,80 \text{ kW/m}^2 < E_{\text{soglia}} = 12,60 \text{ kW/m}^2 \text{ (VERIFICA SODDISFATTA)}:$$

VERIFICA FABBRICATO “SEPARAZIONE” (METODO ANALITICO)

$$q_f = 2.291,67 \text{ MJ / m}^2$$

LATO NORD

p_i = percentuale di foratura per l'i-esima piastra radiante.

$$p_i = S_{\text{rad},i} / S_{\text{pr},i}$$

$$S_{\text{rad},i} = 4 * (4,5 \text{ m} * 2,5 \text{ m}) = 45,0 \text{ m}^2$$

$$S_{\text{pr},i} = 26,0 \text{ m (B)} * 2,5 \text{ m (H)} = 65,0 \text{ m}^2$$

$$p_i = S_{\text{rad},i} / S_{\text{pr},i} = 45,0 / 65,0 = 0,69$$

FABBRICATO DIGESTORE ESISTENTE = 12 metri

Verifica di conformità:

$$E1 = 149 \text{ kW/m}^2$$

$$F2-1 = 0,074$$

$$\varepsilon_f = 0,393$$

$$X = 0,750$$

$$Y = 0,104$$

$$df = 1,7 \text{ m}$$

$$E_{\text{calcolo}} (F2-1 * E1 * \varepsilon_f) < E_{\text{soglia}} (12,60 \text{ kW/m}^2)$$

$$E_{\text{calcolo}} = 4,35 \text{ kW/m}^2 < E_{\text{soglia}} = 12,60 \text{ kW/m}^2 \text{ (VERIFICA SODDISFATTA)}$$

LOCALE QUADRI ELETTRICI VICINO AL FABBRICATO.

Distanza di separazione = 0,3 metri.

La distanza di sicurezza non viene calcolata rispetto al Locale quadri elettrici esterno, in quanto inteso come locale tecnico a servizio al fabbricato “Separazione”, realizzato in materiali incombustibili e privo di aperture sul lato attestato verso il fabbricato “Separazione” stesso.

Si evidenzia inoltre come la porzione di chiusura d'ambito dell'opera da costruzione su cui è attestato il locale quadri elettrici, possiederà caratteristiche di resistenza al fuoco almeno **REI 30**.

LATO EST

p_i = percentuale di foratura per l'i-esima piastra radiante.

$$p_i = S_{rad,i} / S_{pr,i}$$

$$S_{rad,i} = 2 * (5,0 \text{ m} * 2,5 \text{ m}) + 2 * (5,0 \text{ m} * 6,0 \text{ m}) = 85,0 \text{ m}^2$$

$$S_{pr,i} = 12,6 \text{ m (B)} * 10,0 \text{ m (H)} = 126,0 \text{ m}^2$$

$$p_i = S_{rad,i} / S_{pr,i} = 85,0 / 126,0 = 0,67$$

FABBRICATO RICEZIONE FORSU = 38 metri

Verifica di conformità:

$$E1 = 149 \text{ kW/m}^2$$

$$F2-1 = 0,018$$

$$\epsilon_f = 0,699$$

$$X = 0,112$$

$$Y = 0,132$$

$$df = 4,0 \text{ m}$$

$$E_{calcolo} (F2-1 * E1 * \epsilon_f) < E_{soglia} (12,60 \text{ kW/m}^2)$$

$$E_{calcolo} = 1,92 \text{ kW/m}^2 < E_{soglia} = 12,60 \text{ kW/m}^2 \text{ (VERIFICA SODDISFATTA)}:$$

LATO OVEST

p_i = percentuale di foratura per l'i-esima piastra radiante.

$$p_i = S_{rad,i} / S_{pr,i}$$

$$S_{rad,i} = 2 * (5,0 \text{ m} * 2,5 \text{ m}) = 25,0 \text{ m}^2$$

$$S_{pr,i} = 12,6 \text{ m (B)} * 2,5 \text{ m (H)} = 31,5 \text{ m}^2$$

$$p_i = S_{rad,i} / S_{pr,i} = 25,0 / 31,5 = 0,79$$

DIGESTORE AEROBICO ESISTENTE = 45 metri

Verifica di conformità:

$$E1 = 149 \text{ kW/m}^2$$

$$F2-1 = 0,004$$

$$\epsilon_f = 0,393$$

$$X = 0,111$$

$$Y = 0,028$$

$$df = 1,7 \text{ m}$$

$$E_{calcolo} (F2-1 * E1 * \epsilon_f) < E_{soglia} (12,60 \text{ kW/m}^2)$$

$$E_{calcolo} = 0,23 \text{ kW/m}^2 < E_{soglia} = 12,60 \text{ kW/m}^2 \text{ (VERIFICA SODDISFATTA)}$$

Ditta: AIMAG S.p.A.

Insedimento aziendale di Via Valle n. 21 in Fossoli di Carpi (MODENA)

ADEGUAMENTO DI PREVENZIONE INCENDI NUOVA SEZIONE DI PRODUZIONE BIOMETANO

LATO SUD

p_i = percentuale di foratura per l'i-esima piastra radiante.

$$p_i = S_{rad,i} / S_{pr,i}$$

$$S_{rad,i} = 4 * (4,5 \text{ m} * 2,5 \text{ m}) = 45,0 \text{ m}^2$$

$$S_{pr,i} = 26,0 \text{ m (B)} * 2,5 \text{ m (H)} = 65,0 \text{ m}^2$$

$$p_i = S_{rad,i} / S_{pr,i} = 45,0 / 65,0 = 0,69$$

DIGESTORE PRIMARIO = 20 metri

Verifica di conformità:

$$E1 = 149 \text{ kW/m}^2$$

$$F2-1 = 0,032$$

$$\varepsilon_f = 0,393$$

$$X = 0,450$$

$$Y = 0,063$$

$$df = 1,7 \text{ m}$$

$$E_{calcolo} (F2-1 * E1 * \varepsilon_f) < E_{soglia} (12,60 \text{ kW/m}^2)$$

$$E_{calcolo} = 1,86 \text{ kW/m}^2 < E_{soglia} = 12,60 \text{ kW/m}^2 \text{ (VERIFICA SODDISFATTA)}$$

CAPITOLO S.4 - ESODO

S.4.1 - Premessa:

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

Il sistema d'esodo deve assicurare la prestazione richiesta a prescindere dall'intervento dei Vigili del fuoco.

Nell'attività soggetta ai controlli di prevenzione incendi, essendo possibile garantire per tutti gli occupanti l'esodo immediato verso luogo un sicuro, in applicazione a quanto prescritto al paragrafo S.4.3 del Codice, viene attribuito con soluzione di tipo conforme un Livello di prestazione I.

Le modalità previste per l'esodo sono le seguenti:

a. esodo simultaneo: 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 (PROCEDURA ADOTTATA PER I FABBRICATI IN ESAME).

b. esodo per fasi: in una struttura organizzata con più compartimenti, dopo la rivelazione e l'attivazione dell'allarme incendio, viene attivata la procedura di esodo degli occupanti del compartimento di primo innesco; successivamente si avvia l'evacuazione degli occupanti degli altri compartimenti (es. edifici di grande altezza, ospedali, multisale, centri commerciali, grandi uffici, ...) con l'ausilio di misure antincendio di protezione attiva, passiva e gestionali.

c. esodo orizzontale progressivo: modalità di esodo che prevede lo spostamento degli occupanti dal compartimento di primo innesco in un compartimento adiacente capace di contenerli e proteggerli fino a quando l'incendio non sia estinto o fino a che non si proceda ad una successiva evacuazione verso luogo sicuro (es. strutture ospedaliere, ...). **d. protezione sul posto:** modalità di esodo che prevede la protezione degli occupanti nel compartimento di primo innesco (es. per centri commerciali, mall, aerostazioni, ...).

S.4.2 Livelli di prestazioni:

Livelli di prestazione per l'esodo	
Livelli di prestazione	Descrizione
I	Gli occupanti raggiungono un luogo sicuro prima che l'incendio determini condizioni incapacitanti negli ambiti dell'attività attraversati durante l'esodo.
II	Gli occupanti sono protetti dagli effetti dell'incendio nel luogo in cui si trovano.

Livello di Prestazione per l'esodo:

Criteri di attribuzione I = Esodo della totalità degli occupanti verso luogo sicuro.

Criteri di attribuzione dei livelli di prestazione:

Livelli di prestazione per l'esodo	
Livelli di prestazione	Descrizione
I	Tutte le attività.
II	Compartimenti per i quali non sia possibile garantire il livello di prestazione I (es. a causa della dimensione del compartimento, ubicazione, tipologia degli occupanti o dell'attività, per caratteristiche geometriche particolari, per vincoli architettonici, ...).

Criteri di attribuzione:

Criteri di attribuzione I = Esodo della totalità degli occupanti verso luogo sicuro.

S.4.4 Individuazione delle misure antincendio (soluzioni progettuali):

Soluzioni progettuali (conformi)

Soluzioni conformi per Livello di prestazione I

Il sistema di esodo sarà progettato conformemente a quanto previsto al paragrafo 5.4.5.e successivi.

Soluzioni conformi per Livello di prestazione II (NON PREVISTE)

Soluzioni alternative (NON PREVISTE)

S.4.5 CARATTERISTICHE DEL SISTEMA D'ESODO:

Luogo sicuro

Si considera luogo sicuro per l'attività almeno una delle seguenti soluzioni:

a. la pubblica via,

b. ogni altro spazio a cielo libero sicuramente collegato alla pubblica via in ogni condizione d'incendio, che non sia investito dai prodotti della combustione, in cui il massimo irraggiamento dovuto all'incendio sugli occupanti sia limitato a $2,5 \text{ kW/m}^2$, in cui non vi sia pericolo di crolli, che sia idoneo a contenere gli occupanti che lo impiegano durante l'esodo (SOLUZIONE ADOTTATA PER IL CASO IN ESAME CON POSIZIONAMENTO DEL PUNTO DI RACCOLTA ACIRCA 60,0 m. DAL FABBRICATO RIC. FORSU – VEDERE PLANIMETRIE).

VERIFICA PUNTO SICURO DI RACCOLTA ESTERNO (LATO EST FABBR. RICEZIONE FORSU) - METODO ANALITICO – (CAP. S.3.11.3 – MAX. AMM. 2,5 kW).

$$q_f = 1.833,33 \text{ MJ / m}^2$$

Distanza PUNTO SICURO DI RACCOLTA dal fabbricato > **15,00 metri** (h= fabbricato antistante punto di raccolta)

p_i = percentuale di foratura per l'i-esima piastra radiante.

$$p_i = S_{\text{rad},i} / S_{\text{pr},i}$$

$$S_{\text{rad},i} = 4 * (2,5 \text{ m} * 5,5 \text{ m}) = 55,0 \text{ m}^2$$

$$S_{\text{pr},i} = 28,0 \text{ m (B)} * 2,5 \text{ m (H)} = 70,0 \text{ m}^2$$

$$p_i = S_{\text{rad},i} / S_{\text{pr},i} = 55,0 / 70,0 = 0,79.$$

Distanza bersaglio (PUNTO DI RACCOLTA) = 60 metri

Verifica di conformità:

$$E1 = 75 \text{ kW/m}^2$$

$$F2-1 = 0,005$$

$$\varepsilon_f = 0,667$$

$$X = 0,183$$

$$Y = 0,021$$

$$df = 3,7 \text{ m}$$

$$E_{\text{calcolo}} (F2-1 * E1 * \varepsilon_f) < E_{\text{soglia}} (2,5 \text{ kW/m}^2)$$

$$E_{\text{calcolo}} = 0,24 \text{ kW/m}^2 < E_{\text{soglia}} = 2,50 \text{ kW/m}^2 \text{ (VERIFICA SODDISFATTA)}$$

Si ritengono soddisfatte le condizioni del comma 1, lettera b applicando tutti i seguenti criteri:
i. la distanza di separazione che limita l'irraggiamento sugli occupanti è calcolata con i metodi previsti al capitolo S.3; tale distanza è da ritenersi cautelativa anche nei confronti dei prodotti della combustione (**CONDIZIONE RISPETTATA**);

ii. qualora all'opera da costruzione sia attribuito livello di prestazione per la resistenza al fuoco inferiore a III (capitolo S.2), a meno di valutazioni più approfondite da parte del progettista, la distanza minima per evitare il pericolo di crollo è pari alla sua massima altezza; (**ATTRIBUZIONE DEL LIVELLO III DI RESISTENZA AL FUOCO**)

iii. la minima superficie lorda è calcolata tenendo in considerazione le superfici minime per occupante di tabella S.4-38. (**CONDIZIONE RISPETTATA IN QUANTO ZONA IN AREA CORTILIVA CON SUPERFICIE OLTRE 1 m²/PERSONA COME DA PLANIMETRIA ALLEGATA**).

Nota: Nella tabella S.4-35 è riportato un esempio di calcolo della minima superficie lorda.

Il luogo sicuro sarà contrassegnato con segnale UNI EN ISO 7010E007 o equivalente, esemplificato in tabella S.4-8.

Luogo sicuro temporaneo

(NON PREVISTO)

Vie di esodo

Ai fini delle vie d'esodo, non saranno considerati i seguenti percorsi:

- a. scale portatili;
- b. ascensori;
- c. rampe con pendenza superiore al 20%;

Nota: Le rampe con pendenza superiore al 5% sono considerate vie d'esodo verticali. In generale gli occupanti con disabilità motorie non possono percorrere autonomamente rampe di pendenza superiore all'8%. Rampe con pendenza superiore al 12% dovrebbero essere impiegate per l'esodo solo eccezionalmente.

- d. scale e marciapiedi mobili non progettati secondo le indicazioni del paragrafo S.4.5.5.

È ammesso l'uso di scale alla marinara a servizio di locali ove vi sia basso affollamento ed esclusiva presenza di personale specificatamente formato (es. locali impianti o di servizio, cabine di manovra, cavedi impiantistici, ...).

Tutte le superfici di calpestio delle vie d'esodo non devono essere sdruciolevoli, né presentare avvallamenti o sporgenze pericolose e devono essere 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 devono interferire con le vie d'esodo.

Nota: Ad esempio, non sono accettabili aperture di smaltimento o evacuatori di fumo e calore (capitolo S.8) sottostanti o adiacenti a vie d'esodo esterne.

Nel caso in esame, il percorso di esodo esterno per il raggiungimento del luogo sicuro di raccolta, sicuramente collegato alla pubblica via, sarà fruibile in ogni condizione d'incendio, non sarà investito dai prodotti della combustione, il massimo irraggiamento dovuto all'incendio sugli occupanti sarà limitato a $2,5 \text{ kW/m}^2$ (vedere calcolo a seguire), non vi sarà pericolo di crolli, e sarà idoneo a contenere gli occupanti che lo impiegano durante l'esodo.

VERIFICA VIE DI ESODO ESTERNE PER FABBRICATO RICEZIONE FORSU

LATO NORD.

Distanza VIA DI ESODO dal fabbricato = 3,5 metri (vedere planimetria Tav. 1).

CONFORME Tipo 1. (Tabella S.4.5)

La porzione di chiusura d'ambito dell'opera da costruzione su cui è collocata la via d'esodo esterna (orizzontale o verticale, anche adiacente all'opera da costruzione) deve possedere caratteristiche di resistenza al fuoco non inferiori a EI 30, oppure E 30 nel caso di vie d'esodo realizzate con materiali e strutture incombustibili (nel caso in esame almeno EI 30).

Tale porzione è ottenuta come area di influenza della proiezione del piano di calpestio della via d'esodo sulla costruzione con r_{offset} pari a 1,80 m (nel caso in esame oltre 5,00 metri). La porzione ottenuta è prolungata perpendicolarmente fino al più basso piano di riferimento o fino a terra. Gli infissi, anche parzialmente ricompresi nella porzione, devono avere pari classe di resistenza al fuoco (nel caso in esame le porte di uscita saranno REI 120).

LATO EST

Distanza VIA DI ESODO dal fabbricato = 25,0 metri (vedere planimetria Tav. 1).

CONFORME Tipo 1. (Tabella S.4.5)

La porzione di chiusura d'ambito dell'opera da costruzione su cui è collocata la via d'esodo esterna (orizzontale o verticale, anche adiacente all'opera da costruzione) deve possedere caratteristiche di resistenza al fuoco non inferiori a EI 30, oppure E 30 nel caso di vie d'esodo realizzate con materiali e strutture incombustibili (nel caso in esame almeno EI 30).

Tale porzione è ottenuta come area di influenza della proiezione del piano di calpestio della via d'esodo sulla costruzione con r_{offset} pari a 1,80 m (nel caso in esame oltre 5,00 metri). La porzione ottenuta è prolungata perpendicolarmente fino al più basso piano di riferimento o fino a terra. Gli infissi, anche parzialmente ricompresi nella porzione, devono avere pari classe di resistenza al fuoco (nel caso in esame le porte di uscita saranno REI 120).

VERIFICA VIA DI ESODO ESTERNA (LATO SUD FABBR. RICEZ. FORSU)

Distanza VIA DI ESODO dal fabbricato = 3,5 metri (vedere planimetria Tav. 1).

CONFORME Tipo 1. (Tabella S.4.5)

La porzione di chiusura d'ambito dell'opera da costruzione su cui è collocata la via d'esodo esterna (orizzontale o verticale, anche adiacente all'opera da costruzione) deve possedere caratteristiche di resistenza al fuoco non inferiori a EI 30, oppure E 30 nel caso di vie d'esodo realizzate con materiali e strutture incombustibili (nel caso in esame almeno EI 30).

Tale porzione è ottenuta come area di influenza della proiezione del piano di calpestio della via d'esodo sulla costruzione con r_{offset} pari a 1,80 m (nel caso in esame oltre 5,00 metri). La porzione ottenuta è prolungata perpendicolarmente fino al più basso piano di riferimento o fino a terra. Gli infissi, anche parzialmente ricompresi nella porzione, devono avere pari classe di resistenza al fuoco (nel caso in esame le porte di uscita saranno REI 120).

VERIFICA VIA DI ESODO ESTERNA (LATO NORD FABBR. SEPARAZIONE).

Distanza VIA DI ESODO dal fabbricato = 3,5 metri (vedere planimetria Tav. 1).

CONFORME Tipo 1. (Tabella S.4.5)

La porzione di chiusura d'ambito dell'opera da costruzione su cui è collocata la via d'esodo esterna (orizzontale o verticale, anche adiacente all'opera da costruzione) deve possedere caratteristiche di resistenza al fuoco non inferiori a EI 30, oppure E 30 nel caso di vie d'esodo realizzate con materiali e strutture incombustibili (nel caso in esame almeno EI 30).

Tale porzione è ottenuta come area di influenza della proiezione del piano di calpestio della via d'esodo sulla costruzione con r_{offset} pari a 1,80 m (nel caso in esame oltre 5,00 metri). La porzione ottenuta è prolungata perpendicolarmente fino al più basso piano di riferimento o fino a terra. Gli infissi, anche parzialmente ricompresi nella porzione, devono avere pari classe di resistenza al fuoco (nel caso in esame le porte di uscita saranno REI 120).

VERIFICA VIA DI ESODO ESTERNA (DAL LATO EST FABBR. SEPARAZIONE CON PRESENZA DI PORTONI NON COMPARTIMENTATI) - METODO ANALITICO – (CAP. S.3.11.3 – MAX. AMM. 2,5 kW).

$$q_f = 2.291,67 \text{ MJ / m}^2$$

P_i = percentuale di foratura per l'i-esima piastra radiante.

$$P_i = S_{\text{rad},i} / S_{\text{pr},i}$$

$$S_{\text{rad},i} = 2 * (5,0 \text{ m} * 2,5 \text{ m}) + 2 * (5,0 \text{ m} * 6,0 \text{ m}) = 85,0 \text{ m}^2$$

$$S_{\text{pr},i} = 12,6 \text{ m (B)} * 10,0 \text{ m (H)} = 126,0 \text{ m}^2$$

$$P_i = S_{\text{rad},i} / S_{\text{pr},i} = 58,0 / 308,0 = 0,67$$

Distanza VIA DI ESODO = 25 metri (vedere planimetria allegata Tav. 1).

Verifica di conformità:

$$E1 = 75 \text{ kW/m}^2$$

$$F2-1 = 0,041$$

$$\varepsilon_f = 0,699$$

$$X = 0,170$$

$$Y = 0,200$$

$$df = 4,0 \text{ m}$$

$$E_{\text{calcolo}} (F2-1 * E1 * \varepsilon_f) < E_{\text{soglia}} (2,5 \text{ kW/m}^2)$$

$$E_{\text{calcolo}} = 2,18 \text{ kW/m}^2 < E_{\text{soglia}} = 2,50 \text{ kW/m}^2 \text{ (VERIFICA SODDISFATTA)}$$

VERIFICA VIA DI ESODO ESTERNA (LATO SUD FABBR. SEPARAZIONE).

Distanza VIA DI ESODO dal fabbricato = 4,0 metri (vedere planimetria Tav. 1).

CONFORME Tipo 1. (Tabella S.4.5)

La porzione di chiusura d'ambito dell'opera da costruzione su cui è collocata la via d'esodo esterna (orizzontale o verticale, anche adiacente all'opera da costruzione) deve possedere caratteristiche di resistenza al fuoco non inferiori a EI 30, oppure E 30 nel caso di vie d'esodo realizzate con materiali e strutture incombustibili (nel caso in esame almeno EI 30).

Tale porzione è ottenuta come area di influenza della proiezione del piano di calpestio della via d'esodo sulla costruzione con r_{offset} pari a 1,80 m (nel caso in esame oltre 5,00 metri). La porzione ottenuta è prolungata perpendicolarmente fino al più basso piano di riferimento o fino a terra. Gli infissi, anche parzialmente ricompresi nella porzione, devono avere pari classe di resistenza al fuoco (nel caso in esame le porte di uscita saranno REI 120).

Via di esodo protetta (NON PREVISTA)

Via d'esodo a prova di fumo (NON PREVISTA)

Via di esodo esterna (NON PREVISTA)

Via di esodo senza protezione (NON PREVISTA)

Scale d'esodo (NON PREVISTE)

Scale e marciapiedi mobili di esodo (NON PREVISTE)

Rampe d'esodo (NON PREVISTE)

Porte lungo le vie di esodo

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

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

Nota: Ad esempio, le porte che si aprono su pianerottoli o corridoi non devono ridurre la larghezza calcolata del percorso d'esodo, né creare pericolo per gli occupanti durante l'esodo.

Le porte devono aprirsi su aree piane orizzontali, di profondità almeno pari alla larghezza complessiva del varco.

Qualora, per necessità connesse a particolari esigenze d'esercizio dell'attività o di sicurezza antintrusione, sia necessario cautelarsi da un uso improprio delle porte, è 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) deve prevedere le modalità di affidabile, immediata e semplice apertura di tali porte in caso di emergenza.

Porte ad apertura manuale

Al fine di consentire l'affidabile, immediata e semplice apertura delle porte ad apertura manuale in condizioni di elevata densità di affollamento, ciascuna porta deve possedere i requisiti della tabella S.4-6 in funzione delle caratteristiche dell'ambito servito e del numero di occupanti dell'ambito che impiegano tale porta nella condizione d'esodo più gravosa.

Nota: Si riportano esempi di calcolo nella tabella S.4-7.

In alternativa a porte munite dei dispositivi di apertura della tabella S.4-6, sono comunque 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.

Porte ad azionamento automatico

Non previste nei fabbricati in esame.

Tornelli

Non previsti nei fabbricati in esame.

Tutte le porte installate lungo le vie di esodo saranno facilmente identificabili e facilmente apribili da tutti gli occupanti (conf. D.M. 03/11/2004 e s.i.m.); le caratteristiche saranno le seguenti:

Caratteristiche delle porte installate lungo le vie di esodo				
Fabbricato	Caratteristiche dei locali	Occupanti serviti (persone)	Verso di apertura	Dispositivo di apertura
“Ricezione FORSU”	Non aperto al pubblico	10 persone (> 9)	Nel verso dell’esodo	UNI EN 1125
“ SEPARAZIONE ”	Non aperto al pubblico	10 persone (> 9)	Nel verso dell’esodo	UNI EN 1125

Non saranno presenti porte ad azionamento automatico lungo le vie di esodo e, in ogni caso, non si riscontra alcuna esigenza particolare di dotarsi di sistemi di controllo delle porte in caso di emergenza.

Uscite finali

Le uscite finali saranno posizionate in modo da garantire l’esodo rapido degli occupanti verso luogo sicuro.

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

Segnaletica d’esodo e orientamento

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

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

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

a. devono essere 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 possono essere applicate le indicazioni contenute nella norma UNI ISO 23601 "Identificazione di sicurezza Planimetrie per l'emergenza" o equivalente;

b. possono essere applicate le indicazioni supplementari contenute nella norma ISO 16069 "Graphical symbols - Safety signs - Safety way guidance systems (SWGS)" o equivalente.

Illuminazione di sicurezza

Lungo le vie d'esodo sarà installato impianto di illuminazione di sicurezza, qualora l'illuminazione possa risultare anche occasionalmente insufficiente a garantire l'esodo degli occupanti.

Nota Ad esempio: 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.

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

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

Posti a sedere (NON PRESENTI)

Sistemi d'esodo comuni (NON PRESENTI)

S.4.6 DATI DI INGRESSO PER LA PROGETTAZIONE DEL SISTEMA D'ESODO:

Dati di ingresso per la progettazione del sistema d'esodo

Profilo di rischio R_{vita} di riferimento

Per l'attività in esame sono stati individuati i seguenti profili di rischio:

- Fabbricato "Ricezione FORSU": $R_{vita} = A2$;
- Fabbricato "Separazione": $R_{vita} = A2$;

Affollamento

L'affollamento di ciascun locale è determinato:

- a. moltiplicando la densità di affollamento della tabella S.4-12 per la superficie lorda del locale stesso.
- b. impiegando i criteri della tabella S.4-13;
- c. 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 dichiarare un valore dell'affollamento inferiore a quello determinato come previsto al comma 1.

Il responsabile dell'attività si impegna a rispettare l'affollamento e la densità d'affollamento massimi dichiarati per ogni ambito ed in ogni condizione d'esercizio dell'attività.

Nel caso in esame, sotto alla responsabilità del Titolare (dichiarazione allegata), vengono dichiarati i seguenti affollamenti massimi per ogni fabbricato:

- Fabbricato "Ricezione FORSU": **n. 10 persone;**
- Fabbricato "Separazione": **n. 10 persone.**

Il Titolare si impegna a rispettare l'affollamento dichiarato in ogni condizione d'esercizio dell'attività.

S.4.7 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.

Al fine di evitare la diffusione degli effluenti dell'incendio alle vie d'esodo:

a. le vie di esodo verticali che collegano i compartimenti dell'attività devono 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; *Nota: Ad esempio, non è necessario proteggere la scala che scende da un soppalco inserito nello stesso compartimento e si possono impiegare scale senza protezione all'interno dei compartimenti multipiano (capitolo S.3).*

b. 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.

(Nei fabbricati in esame non sono presenti vie di esodo verticali)

Al fine di evitare la diffusione degli effluenti dell'incendio alle vie d'esodo fuori terra, qualora l'edificio abbia piani a quota < -5 m, le vie d'esodo interrato, se non a prova di fumo, devono essere inserite in compartimento distinto dalle vie d'esodo fuori terra.

Nota: Ad esempio, a tal fine è sufficiente separare al piano terra le vie d'esodo verticali fuori terra da quelle interrate con chiusure tagliafuoco dei varchi di comunicazione.

(I fabbricati in esame sono ubicati al solo piano 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 (paragrafo S.4.6.1):

- a. qualora esistano piani a quota superiore a quella prevista in tabella S.4-14, tutti i piani fuori terra devono essere serviti da almeno 2 vie d'esodo verticali indipendenti;
- b. qualora esistano piani a quota inferiore a quella prevista in tabella S.4-14, tutti i piani interrati devono essere serviti da almeno 2 vie d'esodo verticali indipendenti.

Le vie d'esodo da ambiti aperti al pubblico non devono attraversare ambiti non aperti al pubblico, se non esclusivamente dedicati all'esodo, a meno di specifica valutazione del rischio e di misure aggiuntive al fine di consentire che tale passaggio avvenga in sicurezza in ogni condizione d'esercizio.

Nota: Ad esempio, l'esodo dalle aree aperte al pubblico di un'attività non può avvenire attraverso aree di processo o di stoccaggio, a meno di specifiche misure di protezione degli occupanti dai rischi presenti nelle aree attraversate.

Per quanto possibile, il sistema d'esodo dovrebbe essere 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.

Nota: Ad esempio, questa condizione può essere soddisfatta imponendo che alcune vie d'esodo corrispondano con le vie d'accesso ordinarie all'attività e che queste siano dimensionate per l'esodo di almeno il 60% dell'affollamento dei locali serviti.

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

In condizioni di elevato affollamento o densità di affollamento, deve essere evitato per quanto possibile il controflusso di soccorritori o di occupanti lungo le vie d'esodo. A tal fine possono essere previsti percorsi separati per le specifiche necessità.

S.4.8 PROGETTAZIONE DEL SISTEMA D'ESODO:

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, come descritto nei riferimenti del paragrafo S.4.12.

Vie di esodo ed uscite indipendenti

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

Numero minimo di vie d'esodo indipendenti

Al fine di limitare la probabilità che l'esodo degli occupanti sia impedito dall'incendio, devono essere garantite almeno due vie d'esodo indipendenti.

È ammessa la presenza di corridoi ciechi secondo le prescrizioni del paragrafo S.4.8.2.

Numero minimo di uscite indipendenti

Al fine di limitare la probabilità che si sviluppi sovraffollamento localizzato alle uscite, da ciascun locale o spazio a cielo libero dell'attività deve essere garantito almeno il numero di uscite indipendenti previsto nella tabella S.4-15 in funzione del profilo di rischio Rvita di riferimento e dell'affollamento dell'ambito servito.

R _{vita}	Affollamento dell'ambito servito	Numero minimo uscite indipendenti
Qualsiasi	> 500 occupanti	3
B1,B2,B3	> 150 occupanti	
Altri casi		2
Se ammesso corridoio cieco secondo le prescrizioni del paragrafo S.4.8.2. (caso in esame)		1

Verifica di calcolo:

- Fabbricato "Ricezione FORSU": R_{vita} = A2;
 - **N. minimo vie di esodo indipendenti** = ≤ 50 occupanti (10 persone) = n. 5 uscite (conforme tabella sopra riportata).
- Fabbricato "SEPARAZIONE": R_{vita} = A2;
 - **N. minimo vie di esodo indipendenti** = ≤ 50 occupanti (10 persone) = n. 3 uscite (conforme tabella sopra riportata).

Determinazione dell'indipendenza tra vie d'esodo orizzontali e tra uscite

Si considerano indipendenti coppie di vie d'esodo orizzontali per le quali sia verificata almeno una delle seguenti condizioni:

- a. l'angolo formato dai percorsi rettilinei sia $\geq 45^\circ$ (CONDIZIONE RISPETTATA NEI FABBRICATI, CON PRESENZA DI PIU' DI UNA USCITA CONTRAPPOSTA);
- b. 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 uscite da un locale o da uno spazio a cielo libero per le quali sia verificata almeno una delle condizioni del comma 1 per i percorsi di raggiungimento.

Determinazione dell'indipendenza tra vie d'esodo verticali
(NON PREVISTE).

Corridoi ciechi

Nota: Le definizioni di corridoio cieco e di lunghezza di corridoio cieco si trovano nel capitolo G.1.

Dall'ambito servito, il corridoio cieco offre agli occupanti una sola via d'esodo senza alternative. Per quanto possibile, è preferibile evitare la realizzazione di percorsi unidirezionali.

Condizioni

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 lungo il percorso unidirezionale, 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 lungo il percorso unidirezionale, la lunghezza del corridoio cieco non deve superare i valori massimi L_{cc} della tabella S.4-18.

Nota: Ad esempio, nelle opere da costruzione servite da una sola scala d'esodo, l'affollamento da verificare in tale scala è somma di quello di tutti i piani serviti a prescindere dalla modalità d'esodo selezionata (es. simultaneo o per fasi); l'affollamento da verificare nei corridoi è somma di quello di tutti i locali serviti.

Ambito servito		Corridoio cieco	Ambito servito		Corridoio cieco
R _{vita}	Max. affollamento	Max. lungh. Lcc	R _{vita}	Max. affollamento	Max. lungh. Lcc
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 Lcc possono essere incrementati in relazione a requisiti antincendio aggiuntivi, secondo la metodologia del paragrafo S.4.10.					

Verifica di conformità:

➤ Fabbricato “Ricezione FORSU”: $R_{vita} = A2$;

A servizio del Fabbricato in esame, eventuali corridoi ciechi avranno lunghezza non superiore a 30 metri.

➤ Fabbricato “SEPARAZIONE”: $R_{vita} = A2$;

A servizio del Fabbricato in esame, eventuali corridoi ciechi avranno lunghezza non superiore a 30 metri.

Omissione di porzione di corridoio cieco (NON PREVISTA)

Lunghezze d'esodo

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 Les della tabella S.4-25 in funzione del profilo di rischio R_{vita} di riferimento, come mostrato nella tabella S.4-26.

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 del paragrafo S.4.8.2 per i corridoi ciechi.

È ammesso omettere dalla verifica della lunghezza d'esodo di cui al comma 1 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.

R_{vita}	Max lunghezza d'esodo Les [m]	R_{vita}	Max lunghezza d'esodo Les [m]
A1	≤ 70 m	B1-E1	≤ 60
A2	≤ 60	B2-E2	≤ 50
A3	≤ 45	B3-E3	≤ 40
A4	≤ 30	Cii1-Ciii1	≤ 40
D1	≤ 30	Cii2-Ciii2	≤ 30
D2	≤ 20	Cii3-Ciii3	≤ 20
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.			

Verifica di conformità delle lunghezze di esodo:

➤ Fabbricato “Ricezione FORSU”: $R_{vita} = A2$;

A servizio del Fabbricato in esame, saranno presenti le seguenti uscite:

- n. 5 uscite di sicurezza raggiungibili con percorsi in più direzioni non superiori a 30 metri (vedere planimetria allegata).

➤ Fabbricato “SEPARAZIONE”: $R_{vita} = A2$;

A servizio del Fabbricato in esame, saranno presenti le seguenti uscite:

- n. 3 uscite di sicurezza raggiungibili con percorsi in più direzioni non superiori a 30 metri (vedere planimetria allegata).

Altezza delle vie d'esodo

L'altezza minima delle vie di esodo sarà pari a 2 m.

Sono ammesse altezze inferiori, per brevi tratti segnalati, lungo le vie d'esodo da ambiti ove vi sia esclusiva presenza di personale specificamente formato od occasionale e di breve durata di un numero limitato di occupanti (es. locali impianti o di servizio, piccoli depositi, ...), oppure secondo le risultanze di specifica valutazione del rischio.

Larghezza delle vie d'esodo

La larghezza della vie di esodo è la minima misurata, dal piano di calpestio fino all'altezza di 2 m, deducendo l'ingombro di eventuali elementi sporgenti con esclusione degli estintori. Tra gli elementi sporgenti non saranno considerati i corrimano e i dispositivi di apertura delle porte con sporgenza ≤ 80 mm.

La larghezza delle vie d'esodo deve essere valutata lungo tutta la via d'esodo.

Dopo aver individuato le condizioni più gravose per i componenti del sistema d'esodo tramite la verifica di ridondanza prevista al paragrafo S.4.8.6, si determina la larghezza minima delle vie d'esodo come previsto ai paragrafi S.4.8.7, S.4.8.8, S.4.8.9, S.4.8.10. Nota: *Si riportano esempi di calcolo nelle tabelle S.4-33, S.4-34 e S.4-35.*

Nelle attività con densità di affollamento $\geq 0,7$ persone/m², ciascuna via d'esodo orizzontale non deve presentare riduzioni di larghezza da monte a valle nella direzione dell'esodo, al fine di limitare la probabilità che si sviluppi sovraffollamento localizzato. Ciò dovrebbe essere previsto anche nelle altre attività.

Per le porzioni di via d'esodo impiegate come percorso di accesso ai piani per soccorritori deve essere applicato quanto previsto al paragrafo S.9.6.

Verifica di ridondanza delle vie d'esodo

Se un ambito (es. compartimento, piano, soppalco, locale, ...) è servito da più di una via d'esodo, l'incendio può renderne una indisponibile.

Ai fini della verifica di ridondanza, si deve rendere indisponibile una via d'esodo alla volta e verificare che le restanti vie d'esodo indipendenti da questa abbiano larghezza complessiva sufficiente a consentire l'esodo degli occupanti. Nota Per le considerazioni del paragrafo S.4.8.1, eventuali vie d'esodo non indipendenti tra loro devono essere rese contemporaneamente indisponibili.

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, a meno di più restrittiva valutazione del rischio da parte del progettista.

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

Calcolo della larghezza minima delle vie d'esodo orizzontali

La larghezza minima L_O della via d'esodo orizzontale (es. corridoio, porta, uscita, ...), che consente il regolare esodo degli occupanti che la impiegano, è calcolata come segue: $L_O = L_U \cdot n_O$ S.4-1 con:

L_O larghezza minima della via d'esodo orizzontale [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_O numero degli occupanti che impiegano tale via d'esodo orizzontale, nelle condizioni d'esodo più gravose (paragrafo S.4.8.6).

La larghezza L_O 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 modo imprevisto, la larghezza di ciascun percorso deve rispettare i criteri della tabella S.4-28, oppure essere oggetto di specifica valutazione del rischio.

Verifica di calcolo della larghezza minima delle vie di esodo orizzontali:

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

$$L_O = L_U \cdot n_O$$

con:

- L_O = larghezza minima della via di esodo orizzontale;
- L_U = larghezza unitaria per le vie d'esodo orizzontali determinata dalla tabella, in funzione del profilo di rischio R_{vita} di riferimento;
- n_O = numero totale degli occupanti che impiegano tale via d'esodo orizzontale, nelle condizioni d'esodo più gravose (paragrafo S.4.8.6).

Larghezze unitarie per vie d'esodo orizzontali

R _{vita}	Larghezza unitaria	Δt _{coda}	R _{vita}	Larghezza unitaria	Δt _{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	-	-	-

Larghezze minime per vie d'esodo orizzontali

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.	

Verifica di calcolo:

- Fabbricato "Ricezione FORSU": R_{vita} = A2;
- N. massimo persone presenti: 10 (dichiarazione del Titolare).
- Larghezza unitaria [mm/persona] = 3,80.
- L₀ = 10 x 3,8 = 38,0 mm (Larghezza minima individuata 900 mm).

A servizio del fabbricato con presenza massima di 10 persone (< 50) saranno utilizzabili:

- N. 5 porte con larghezza cadauna di 120 cm e 200 cm di altezza.

- Fabbricato "SEPARAZIONE": R_{vita} = A2;

- N. massimo persone presenti: 10 (dichiarazione del Titolare).
- Larghezza unitaria [mm/persona] = 3,80.
- L₀ = 10 x 3,8 = 38,0 mm (Larghezza minima individuata 900 mm).

A servizio del fabbricato con presenza massima di 10 persone (< 50) saranno utilizzabili:

- N. 3 porte con larghezza cadauna di 120 cm e 200 cm di altezza.

Verifica di conformità ridondanza delle uscite:

- Fabbricato “Ricezione FORSU” (massimo affollamento in uscita = 10 persone):

Dato l'esiguo affollamento dei locali e la conseguente larghezza minima prescritta delle uscite previste (900 mm); la verifica di ridondanza viene ampiamente rispettata; infatti è già sufficiente una sola uscita finale per l'esodo di tutti gli occupanti.

- Fabbricato “SEPARAZIONE” (massimo affollamento in uscita = 10 persone):

Dato l'esiguo affollamento dei locali e la conseguente larghezza minima prescritta delle uscite previste (900 mm); la verifica di ridondanza viene ampiamente rispettata; infatti è già sufficiente una sola uscita finale per l'esodo di tutti gli occupanti.

Calcolo della larghezza minima delle vie d'esodo verticali (a servizio della fossa tecnica con tramogge nel Fabbricato “Ricezione FORSU)

In funzione della modalità d'esodo adottata (paragrafo S.4.1), la larghezza minima L_V della via d'esodo verticale (es. scala, ...), che consente il regolare esodo degli occupanti che la impiegano, è calcolata come specificato nei paragrafi S.4.8.8.1 o S.4.8.8.2. 2.

La larghezza L_V 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 modo imprevisto, la larghezza di ciascun percorso deve rispettare i criteri della tabella S.4-32, oppure essere oggetto di specifica valutazione del rischio.

Nota: Si riportano esempi in tabella S.4-34.

S.4.8.8.1 Calcolo in caso di esodo simultaneo

1. Se nell'attività si applica la modalità d'esodo simultaneo, le vie d'esodo verticali devono essere in grado di consentire l'evacuazione contemporanea di tutti gli occupanti in evacuazione da tutti i piani serviti.

2. La larghezza L_V è calcolata come segue:

$$L_V = L_U \cdot n_V$$

con:

- L_V larghezza minima della via d'esodo verticale [mm]
- L_U larghezza unitaria 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 (paragrafo S.4.8.6).

Incremento larghezza unitaria delle scale d'esodo in relazione ai gradini

Alzata gradini	Pedata gradini		
	$P \geq 30 \text{ cm}$	$25 \text{ cm} \leq P < 30 \text{ cm}$	$22 \text{ cm} \leq P < 25 \text{ cm}$
$a \leq 17 \text{ cm}$	0%	+ 10%	+ 25% [1]
$17 \text{ cm} < a \leq 18$	5%	+ 15%	+ 50% [1]
$18 \text{ cm} < a \leq 19$	15%	+ 25%	+ 100% [1]
$19 \text{ cm} < a \leq 22$	25%	+ 100%	+ 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.			

Verifica di calcolo:

➤ Fossa tecnica Fabbricato "Ricezione FORSU": $R_{vita} = A2$.

N. massimo di persone che possono utilizzare le scale :

- 5 uso saltuario per manutenzioni e controlli dei macchinari.

N. 1 scala a gradini (larghezza 120 cm).

Alzata fino a 17 cm e Pedata fino a 25 cm (maggiorazione 10 %);

Larghezza unitaria [mm/persona – tab. S.4-29] = $4,55 \times 1,10 = 5,01$.

$L_v = 5 \times 5,01 = 25,1 \text{ mm}$ (verifica soddisfatta).

N. 1 scala a pioli (larghezza 80 cm).

Larghezza unitaria [mm/persona – tab. S.4-29] = $4,55 \times 1,10 = 5,01$.

$L_v = 5 \times 5,01 = 25,1 \text{ mm}$ (verifica soddisfatta).

Calcolo in caso di esodo per fasi

(NON PRESENTI).

Calcolo della larghezza minima delle uscite finali

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

$$L_F = \sum_i L_{O,i} + \sum_j L_{V,j} \quad \text{con:}$$

L_F larghezza minima dell'uscita finale [mm]

$L_{O,i}$ larghezza della i-esima via d'esodo orizzontale che adduce all'uscita finale, come calcolata con l'equazione S.4-1 [mm]

$L_{V,j}$ larghezza della j-esima via d'esodo verticale che adduce all'uscita finale, come calcolata con le equazioni S.4-2 o S.4-3, rispettivamente in caso di esodo simultaneo o per fasi [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.

La convergenza dei flussi di occupanti dalle vie d'esodo orizzontali e verticali verso l'uscita finale non deve essere 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 deve essere ≥ 2 m, come mostrato nell'illustrazione S.4-5.

Verifica delle vie di esodo orizzontali e dimensionamento delle uscite finali						
Compartimento	R _{vita}	Affollam. (persone)	n. di vie di esodo indipendenti	Lunghezza d'esodo massima	Lu (mm/ pers)	L _F > Lu · n
"Dep. FORSU"	A2	max. 10	5 > 2	30 m. < 60 m.	3,8	1200 > 3,8 x 10
"SEPARAZIONE"	A2	max. 10	3 > 2	30 m. < 60 m.	3,8	1200 > 3,8 x 10

➤ Fabbricato "SEPARAZIONE": R_{vita} = A2;

L_F = L_O (10 x 3,8 mm) = 38 mm (CONDIZIONE RISPETTATA).

➤ Fabbricato "Ricezione FORSU": R_{vita} = A2;

L_F = L_O (10 x 3,8 mm) = 38 mm (CONDIZIONE RISPETTATA).

Calcolo della larghezza minima per scale e marciapiedi mobili d'esodo
(NON PRESENTI).

Eliminazione o superamento delle barriere architettoniche per l'esodo
(NON PRESENTI).

Spazio calmo
(NON PRESENTI).

Esodo orizzontale progressivo
(NON PRESENTE).

Requisiti antincendio aggiuntivi per l'esodo

In relazione alla presenza di requisiti antincendio aggiuntivi, è possibile modificare alcune delle misure indicate nel presente capitolo come di seguito specificato.

È possibile incrementare la massima lunghezza d'esodo L_{es} della tabella S.4-25 come segue:

L_{es,d} = (1 + δ_m) · L_{es} con:

L_{es,d} max lunghezza d'esodo di progetto [m]

δ_m fattore calcolato in funzione dei differenti requisiti antincendio aggiuntivi

È possibile incrementare la massima lunghezza di corridoio cieco L_{cc} della tabella S.4-18 come segue:

L_{cc,d} = (1 + δ_m) · L_{cc} S.4-6 con:

L_{cc,d} max lunghezza corridoio cieco di progetto [m]

δ_m fattore calcolato in funzione dei differenti requisiti antincendio aggiuntivi

Il fattore δ_m tiene conto dei differenti requisiti antincendio aggiuntivi del compartimento servito dalla via d'esodo ed è calcolato come segue:

$$\delta_m = \sum_i \delta_{m,i} \quad \text{con:}$$

$\delta_{m,i}$ fattore relativo a requisito antincendio aggiuntivo della tabella S.4-38

In nessun caso δ_m può superare la massima variazione ammessa pari al 36%.

Per i compartimenti con profilo di rischio R_{vita} pari ad A4 non è ammesso effettuare alcuna variazione dei valori delle tabelle S.4-18 e S.4-25.

Requisiti antincendio aggiuntivi		$\delta_{m,i}$
Rivelazione ed allarme di livello di prestazione IV (capitolo S.7)		15%
Controllo di fumi e calore di livello di prestazione III (capitolo S.8)		20%
Altezza media del locale servito dalla via d'esodo, h_m in metri [1]	$\leq 3 \text{ m}$	0%
	$> 3 \text{ m} \leq 4 \text{ m}$	5%
	$> 4 \text{ m}, \leq 5 \text{ m}$	10%
	$> 5 \text{ m} \leq 6 \text{ m}$	15%
	$> 6 \text{ m} \leq 7 \text{ m}$	18%
	$> 7 \text{ m} \leq 8 \text{ m}$	21%
	$> 8 \text{ m} \leq 9 \text{ m}$	24%
	$> 9 \text{ m} \leq 10 \text{ m}$	27%
	$> 10 \text{ m}$	30%
[1] Qualora la via d'esodo serva più locali, si assume la minore tra le altezze medie.		

Verifica di conformità delle lunghezze di esodo con requisiti aggiuntivi:

➤ Fabbricato "Ricezione FORSU": $R_{vita} = A2$;

$$L_{es,d} = (1 + \delta_m) \cdot L_{es}$$

$$\delta (> 10 \text{ m}) = 30\% = 1,30$$

$$L_{es,d} = 1,30 \cdot 60 = 78 \text{ m (condizione rispettata con lunghezza di vie di esodo massima pari a 40 metri).}$$

➤ Fabbricato "SEPARAZIONE": $R_{vita} = A2$;

$$L_{es,d} = (1 + \delta_m) \cdot L_{es}$$

$$\delta (> 10 \text{ m}) = 30\% = 1,30$$

$$L_{es,d} = 1,30 \cdot 60 = 78 \text{ m (condizione rispettata con lunghezza di vie di esodo massima pari a 30 metri).}$$

S.4.9 ESODO IN PRESENZA DI OCCUPATI CON DISABILITA':

Non è prevista la presenza di persone con disabilità.

CAPITOLO S.5 – GESTIONE DELLA SICUREZZA ANTINCENDIO

S.5.1 Premessa:

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

S.5.2 Livelli di prestazione:

Livelli di prestazione per la gestione della sicurezza antincendio

Livello di prestazione	Descrizione
I	Gestione della sicurezza antincendio per il mantenimento delle condizioni di esercizio e di risposta all'emergenza.
II	Gestione della sicurezza antincendio per il mantenimento delle condizioni di esercizio e di risposta all'emergenza con struttura di supporto.
III	Gestione della sicurezza antincendio per il mantenimento delle condizioni di esercizio e di risposta all'emergenza con struttura di supporto dedicata.

Livello di Prestazione per la gestione della sicurezza antincendio:

Criteri di attribuzione II = **Gestione della sicurezza antincendio per il mantenimento delle condizioni di esercizio e di risposta all'emergenza con struttura di supporto.**

S.5.3 Criteri di attribuzione dei livelli di prestazione:

Attribuzione del livello di prestazione per la gestione della sicurezza antincendio			
Livello di prestazione	Fabbricato	Criteri di attribuzione	Caratteristiche dell'attività
Livello II Gestione della sicurezza antincendio	Ricezione FORSU	profilo di rischio R_{vita}	A2
		profilo di rischio R_{beni}	1
		profilo di rischio $R_{ambiente}$	non significativo
		destinata a disabili	NO
		quota dei piani	terra
		carico d'incendio specifico	$qf > 1200 \text{ MJ/m}^2$
		sostanze pericolose	NO
		lavorazioni pericolose	NO
		affollamento complessivo	< 25 persone
	SEPARAZIONE	profilo di rischio R_{vita}	A2
		profilo di rischio R_{beni}	1
		profilo di rischio $R_{ambiente}$	non significativo
		destinata a disabili	NO
		quota dei piani	terra + primo
		carico d'incendio specifico	$qf > 1200 \text{ MJ/m}^2$
		sostanze pericolose	NO
		lavorazioni pericolose	NO
		affollamento complessivo	< 25 persone

Criteri di attribuzione:

- Fabbricato “Ricezione FORSU”: Livello II;
- Fabbricato “SEPARAZIONE”: Livello II.

S.5.4 Soluzioni progettuali:

La gestione della sicurezza antincendio è un processo che si sviluppa per tutta la durata della vita dell'attività, dalla concezione al termine. La corretta progettazione iniziale dell'attività consentirà la successiva appropriata gestione della sicurezza antincendio.

Soluzioni conformi per il livello di prestazione II

Struttura organizzativa minima	Compiti e funzioni
Responsabile dell'attività	<ul style="list-style-type: none">• organizza la GSA in esercizio;• organizza la GSA in emergenza;• [1] predisporre, attua e verifica periodicamente il piano d'emergenza;• [1] provvede alla formazione ed informazione del personale su procedure ed attrezzature;• [1] nomina le figure della struttura organizzativa.
1] Coordinatore degli addetti al servizio antincendio	Addetto al servizio antincendio, individuato dal responsabile dell'attività, che: <ul style="list-style-type: none">• sovrintende ai servizi relativi all'attuazione delle misure antincendio previste;• coordina operativamente gli interventi degli addetti al servizio antincendio, nonché la messa in sicurezza degli impianti;• si interfaccia con i responsabili delle squadre dei soccorritori;• segnala al responsabile dell'attività eventuali necessità di modifica delle procedure di emergenza.
[1] Addetti al servizio antincendio	Attuano la GSA in esercizio ed in emergenza.
GSA in esercizio	Come prevista al paragrafo S.5.7, escluse le prescrizioni del paragrafo S.5.7.7, con possibilità di prevedere il centro di gestione delle emergenze di cui al paragrafo S.5.7.6.
GSA in emergenza	Come prevista al paragrafo S.5.8
[1] Solo se attività lavorativa	

La struttura organizzativa finalizzata alla GSA, in conformità a quanto indicato nella precedente tabella, prevederà che il responsabile dell'attività attui le misure indicate e la presenza di **n. 20 addetti al servizio antincendio** muniti di attestato di frequenza a corso antincendio per **rischio ELEVATO** ai sensi del D.M. 10/03/1998 determinati in base alla valutazione del rischio incendio e alla conseguente pianificazione dell'emergenza con le seguenti mansioni.

Per le comunicazioni di emergenza sarà adeguatamente formata la persona addetta al centralino.

Per tutti gli addetti citati verrà attuata una formazione/informazione continua.

Gli adempimenti e i compiti affidati a ciascuna figura saranno attribuiti nel piano di emergenza elaborato dal Responsabile dell'attività.

Soluzioni alternative (NON PREVISTE)

S.5.5 Misure di prevenzione incendi:

Le misure di prevenzione degli incendi devono essere individuate nella prima fase della valutazione del rischio (capitolo G.2). Per ciascun elemento identificato come pericoloso ai fini antincendio, è necessario valutare se esso possa essere eliminato, ridotto, sostituito, separato o protetto da altre parti dell'attività.

2. Si riportano, a titolo esemplificativo, alcune azioni elementari per la prevenzione degli incendi: a. pulizia dei luoghi ed ordine ai fini della riduzione sostanziale:

i. della probabilità di innesco di incendi (es. riduzione delle polveri, dei materiali stoccati scorrettamente o al di fuori dei locali deputati, ...),

ii. 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. riduzione degli inneschi;

Nota: Siano identificate e controllate le potenziali sorgenti di innesco (es. uso di fiamme libere non autorizzato, fumo in aree ove sia vietato, apparecchiature elettriche malfunzionanti o impropriamente impiegate, ...); a tal fine si può far riferimento anche agli inneschi definiti al capitolo V.2;

c. riduzione del carico di incendio;

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

e. controllo e manutenzione regolare dei sistemi, dispositivi, attrezzature e degli impianti rilevanti ai fini della sicurezza antincendio;

f. controllo degli accessi e sorveglianza, senza che ciò possa limitare la disponibilità del sistema d'esodo;

g. gestione dei lavori di manutenzione o di modifica dell'attività; il rischio d'incendio aumenta notevolmente quando si effettuano lavori di manutenzione ordinaria e straordinaria e di modifica, in quanto possono essere:

i. condotte operazioni pericolose (es. lavori a caldo, ...);

ii. temporaneamente disattivati impianti di sicurezza;

iii. temporaneamente sospesa la continuità di compartimentazione;

iv. 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 DVR, ...).

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

Le misure di prevenzione degli incendi identificate nella fase di valutazione del rischio sono vincolanti per l'esercizio dell'attività.

S.5.6 Progettazione della gestione della sicurezza:

La corretta progettazione della gestione della sicurezza implica uno scambio di informazioni tra progettista e responsabile dell'attività come indicato in tabella S.5-7. 2. Il processo progettuale descritto nella tabella S.5-7 deve essere esplicitato nella relazione tecnica. Tutte le informazioni indispensabili al responsabile dell'attività per la gestione della sicurezza antincendio durante il normale esercizio ed in emergenza devono essere elencate in apposita sezione della relazione tecnica.

3. Nella relazione tecnica devono essere documentate:

- a. limitazioni d'esercizio dell'attività (es. tipologia degli occupanti, massimo affollamento dei locali, tipologia degli arredi e dei materiali, massime quantità di materiali combustibili stoccabili, ...) assunte come ipotesi della progettazione antincendio durante la valutazione del rischio di incendio e la conseguente identificazione dei profili di rischio dell'attività;
- b. indicazioni sulle misure antincendio specifiche per la tipologia d'attività, risultanti dalla valutazione del rischio di incendio;
- c. indicazioni sulla manutenzione ed il controllo periodico dei sistemi rilevanti ai fini della sicurezza antincendio;
- d. indicazioni sul numero di occupanti, sul livello di formazione ed addestramento richiesto per il personale o per gli addetti al servizio antincendio in riferimento a particolari scelte progettuali di sicurezza antincendio. Ad esempio:
 - i. se l'attività è lavorativa, la relazione tecnica deve riportare i contenuti principali del piano di emergenza, ivi inclusi il numero di addetti alla gestione delle emergenze ed il loro livello di formazione;
 - ii. se è prevista la procedura d'esodo per fasi in un'attività lavorativa, il personale addetto al servizio antincendio deve essere in grado di assistere l'esodo degli occupanti, anche coloro con specifiche esigenze, affinché il sistema d'esodo sia impiegato efficacemente secondo le condizioni progettuali; a tal fine il suddetto personale deve essere adeguatamente formato;
 - iii. se è prevista l'attivazione di sistemi di protezione attiva, il personale deve essere formato ed addestrato a tale scopo.
- e. i rischi d'incendio relativi alla presenza di aree a rischio specifico, di cui si è tenuto conto nella progettazione dei sistemi protettivi, e le relative misure antincendio;
- f. indicazioni per la gestione dell'emergenza: modalità di gestione dell'esodo, di lotta all'incendio, di protezione dei beni e dell'ambiente dagli effetti dell'incendio, come previsti durante la progettazione dell'attività.

Soluzioni conformi

Compiti di progettista e responsabile dell'attività in materia di progettazione della GSA

Responsabile dell'attività	Progettista
Fornisce al progettista le informazioni relative ai pericoli di incendio e tutti gli altri dati di input sull'attività necessari ai fini della valutazione del rischio di incendio (capitolo G.2). [1]	Riceve le informazioni dal responsabile dell'attività
Valutano congiuntamente le misure di prevenzione incendi come da paragrafo S.5.5 [1]	
Valutano il rischio di incendio dell'attività e ne definiscono la strategia antincendio [1]	
Contribuisce all'attività di progettazione della GSA. [1]	Definisce e documenta il modello della GSA.
Attua le limitazioni e le modalità d'esercizio ammesse per l'appropriata gestione della sicurezza antincendio dell'attività, al fine di limitare la probabilità d'incendio, garantire il corretto funzionamento dei sistemi di sicurezza e la gestione dell'emergenza qualora si sviluppi un incendio,	Fornisce al responsabile dell'attività le indicazioni, le limitazioni e le modalità d'esercizio ammesse per l'appropriata gestione della sicurezza antincendio dell'attività, al fine di limitare la probabilità d'incendio, garantire il corretto funzionamento dei sistemi di sicurezza e la gestione dell'emergenza qualora si sviluppi un incendio,
[1] Il committente si relaziona direttamente con il progettista nel caso in cui il responsabile dell'attività non sia noto in fase di progettazione.	

Soluzioni conformi per Livello di prestazione II

Il sistema di esodo sarà progettato conformemente a quanto previsto al paragrafo 5.4.5.e successivi.

S.5.7 Gestione della sicurezza nell'attività in esercizio:

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 deve prevedere almeno:

- a. la riduzione della probabilità di insorgenza di un incendio, adottando misure di prevenzione incendi, buona pratica nell'esercizio e programmazione della manutenzione, come riportato al paragrafo S.5.5;
- b. il controllo e manutenzione di impianti e attrezzature antincendio, di cui ai paragrafi S.5.7.1 e S.5.7.3;
- c. la preparazione alla gestione dell'emergenza, tramite la pianificazione delle azioni da eseguire in caso di emergenza, esercitazioni antincendio e prove d'evacuazione periodiche, di cui ai paragrafi S.5.7.4 e S.5.7.5.

Nota: La pianificazione deve prevedere tutte le azioni fino al ripristino delle condizioni di sicurezza dell'attività.

Registro dei controlli

Il responsabile dell'attività deve predisporre 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 deve essere mantenuto costantemente aggiornato e disponibile per gli organi di controllo.

Piano per il mantenimento del livello di sicurezza antincendio

Ove previsto dalla soluzione progettuale individuata, il responsabile dell'attività deve 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 della valutazione del rischio dell'attività e delle risultanze della progettazione, il piano deve 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 della valutazione del 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 di sistemi, dispositivi, attrezzature e impianti rilevanti ai fini della sicurezza antincendio;

f. le procedure per l'esecuzione delle manutenzioni ordinarie e straordinarie e delle modifiche, che comprendano almeno:

i. l'individuazione dei pericoli e la valutazioni dei rischi legati all'intervento di modifica o di manutenzione;

Nota: La valutazione dei rischi legati all'intervento deve evidenziare anche se la modifica o la manutenzione, ai fini della sicurezza antincendio, è non rilevante, rilevante ma senza aggravio di rischio, con aggravio di rischio.

ii. le misure di sicurezza da implementare;

iii. l'assegnazione delle responsabilità;

iv. le eventuali altre azioni necessarie in fase di esecuzione o successivamente all'intervento;

Nota: Tra le azioni necessarie possono essere incluse attività di informazione o formazione, aggiornamenti di piani di manutenzione, aggiornamento del DVR, aggiornamento dei documenti della GSA, ...

g. la programmazione della revisione periodica di cui al paragrafo S.5.7.8.

Controllo e manutenzione di impianti ed attrezzature antincendio

Il controllo e la manutenzione degli impianti e delle attrezzature antincendio devono essere effettuati nel rispetto delle disposizioni legislative e regolamentari vigenti, secondo la regola dell'arte in accordo a norme, TS e TR pertinenti, ed al manuale di uso e manutenzione dell'impianto e dell'attrezzatura.

Il manuale di uso e manutenzione degli impianti e delle attrezzature antincendio è predisposto secondo la regolamentazione applicabile o normativa tecnica ed è fornito al responsabile dell'attività. *Nota* La definizione di manuale d'uso e manutenzione dell'impianto è reperibile nel capitolo G.1.

Le operazioni di controllo e manutenzione sugli impianti e sulle attrezzature antincendio e la loro cadenza temporale sono almeno quelle indicate da norme, TS e TR pertinenti, nonché dal manuale d'uso e manutenzione dell'impianto.

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

Tabella S.5-8: Norme e TS per verifica, controllo e manutenzione di impianti e attrezzature antincendio

Impianto o attrezzatura antincendio	Norme e TS per verifica, controllo, manutenzione
Estintori	UNI 9994-1
RI	UNI 10779, UNI EN 671-3, UNI EN 12845
SPK	UNI EN 12845
IRAI	UNI 11224
SEFC	UNI 9494-3
Sistemi a pressione differenziale	UNI EN 12101-6
Sistemi a polvere	UNI EN 12416-2
Sistemi a schiuma	UNI EN 13565-2
Sistemi spray ad acqua	UNI CEN/TS 14816
Sistema estinguente ad aerosol condensato	UNI ISO 15779
Sistemi a riduzione di ossigeno	UNI EN 16750
Porte e finestre apribili resistenti al fuoco	UNI 11473
Sistemi di spegnimento ad estinguente gassoso	UNI 11280

Preparazione all'emergenza

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

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

Gli adempimenti minimi per la preparazione all'emergenza sono riportati in tabella S.5-9.

La preparazione all'emergenza deve 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, devono essere esposte: a. planimetrie esplicative del sistema d'esodo e dell'ubicazione delle attrezzature antincendio; b. istruzioni sul comportamento degli occupanti in caso di emergenza.

Livello di prestazione	Preparazione all'emergenza
I	NON PREVISTO NELL'ATTIVITA' IN ESAME
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">● procedure di allarme: modalità di allarme, informazione agli occupanti, modalità di diffusione dell'ordine di evacuazione;● procedure di attivazione del centro di gestione delle emergenze, se previsto;● 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;● 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;● procedure per l'esodo degli occupanti e le azioni di facilitazione dell'esodo;● procedure per assistere occupanti con ridotte o impedito capacità motorie, sensoriali e cognitive o con specifiche necessità;● 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;● 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 garantirne il rientro in condizioni di sicurezza degli occupanti ed il ripristino dei processi ordinari dell'attività.

Criteri di attribuzione:

- Fabbicato "Ricezione FORSU": $R_{vita} = A2$;
- Fabbicato "SEPARAZIONE": $R_{vita} = A2$.

Criteri di attribuzione II = **Gestione della sicurezza antincendio per il mantenimento delle condizioni di esercizio e di risposta all'emergenza con struttura di supporto.**

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

(NON PRESENTE PROMISCUITA').

Centro di gestione delle emergenze

Ove previsto dalla soluzione progettuale individuata, deve essere predisposto apposito centro di gestione delle emergenze ai fini del coordinamento delle operazioni d'emergenza, commisurato alla complessità dell'attività.

Se previsto, il centro di gestione delle emergenze deve essere costituito:

- a. nelle piccole attività con profili di rischio compresi in A1, A2, A3, B1, B2, B3, C1, C2: in locale ad uso non esclusivo (es. portineria, reception, centralino, ...);
- b. nelle altre attività: in apposito locale ad uso esclusivo, costituente compartimento antincendio, dotato di accesso dall'esterno, anche tramite percorso protetto, segnalato. **(CASO IN ESAME CON LOCALE UBICATO AL PIANO TERRA DELLA PALAZZINA UFFICI PRESENTE NEI PRESSI DELL'ACCESSO DA VIA VALLE).**

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.

Revisione periodica

I documenti della GSA devono essere oggetto di revisione periodica a cadenza stabilita e, in ogni caso, devono essere aggiornati in occasione di modifiche dell'attività.

Nota: Ad esempio, per modifiche significative ai fini della sicurezza antincendio, modifiche organizzative, variazioni delle figure addette alle funzioni indicate nelle tabelle S.5-3, S.5-4 e S.5-5, ...

S.5.7 Gestione della sicurezza in emergenza:

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

- a. se si tratta di attività lavorativa: attivazione ed attuazione del piano di emergenza, di cui al **paragrafo S.5.7.4; (SOLUZIONE ADOTTATA)**
- b. se non si tratta di attività lavorativa: attivazione dei servizi di soccorso pubblico, esodo degli occupanti, messa in sicurezza di apparecchiature ed impianti; **CASO IN ESAME.**
- c. qualora previsto, attivazione del centro di gestione delle emergenze secondo indicazioni del paragrafo S.5.7.6 o della unità gestionale GSA di cui al paragrafo S.5.7.7. **(SOLUZIONE ADOTTATA)**

Alla rivelazione manuale o automatica dell'incendio segue 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.

Sarà assicurata la presenza continuativa di addetti del servizio antincendio in modo da poter attuare in ogni momento le azioni previste in emergenza.

CAPITOLO S.6. – CONTROLLO DELL’INCENDIO

S.6.1 Premessa:

La presente misura antincendio ha come scopo l’individuazione dei presidi antincendio da installare nell’attività per:

- a. la protezione nei confronti di un principio di incendio;
- b. la protezione manuale o automatica, finalizzata all’inibizione o al controllo dell’incendio;
- c. la protezione mediante completa estinzione di un incendio.

I presidi antincendio considerati sono gli estintori d’incendio ed i seguenti sistemi di protezione attiva contro l’incendio, di seguito denominati impianti: la rete di idranti, gli impianti manuali o automatici di inibizione controllo o di estinzione, ad acqua e ad altri agenti estinguenti.

S.6.2 Livelli di prestazione:

La tabella riporta i livelli di prestazione attribuibili agli ambiti dell’attività per la presente misura antincendio

Tabella S.6-1 – Livelli di prestazione per il controllo o l’estinzione dell’incendio	
Livello di prestazione	Descrizione
I	Nessun requisito.
II	Estinzione di un principio di incendio.
III	Controllo o estinzione manuale dell’incendio.
IV	Inibizione, controllo o estinzione dell’incendio con sistemi automatici estesi a porzioni di attività.
V	Inibizione, controllo o estinzione dell’incendio con sistemi automatici estesi a tutta l’attività.

S.6.3 Criteri di attribuzione dei livelli di prestazione:

Attribuzione del livello di prestazione per il controllo dell'incendio			
Livello di prestazione	Compartim.	Criteri di attribuzione	Caratteristiche dell'attività
Livello IV Inibizione, controllo o estinzione dell'incendio con sistemi automatici estesi a porzioni di attività.	Ricezione FORSU	profilo di rischio R_{vita}	A2
		profilo di rischio R_{beni}	1
		profilo di rischio $R_{ambiente}$	non significativo
		densità di affollamento	< 0,2 persone/m ²
		quota dei piani	terra
		carico d'incendio specifico	qf > 1200 MJ/m ²
		sostanze pericolose	NO
		lavorazioni pericolose	NO
		Sup. lorda del compartimento	> 4.000 m ²
	SEPARAZIONE	profilo di rischio R_{vita}	A2
		profilo di rischio R_{beni}	1
		profilo di rischio $R_{ambiente}$	non significativo
		densità di affollamento	< 0,2 persone/m ²
		quota dei piani	terra
		carico d'incendio specifico	qf > 1200 MJ/m ²
		sostanze pericolose	NO
		lavorazioni pericolose	NO
		Sup. lorda del compartimento	< 4.000 m ²

Criteri di attribuzione:

- Fabbricato "Ricezione FORSU": Livello IV (Inibizione, controllo o estinzione dell'incendio con sistemi automatici estesi a porzioni di attività);
- Fabbricato "SEPARAZIONE": Livello IV (Inibizione, controllo o estinzione dell'incendio con sistemi automatici estesi a porzioni di attività).

S.6.4 Soluzioni progettuali:

La presente misura antincendio è progettata come segue:

- a. in relazione alle risultanze della valutazione del rischio, si selezionano gli agenti estinguenti secondo le indicazioni del paragrafo S.6.5;
- b. si dimensiona la protezione dell'intera attività o di suoi ambiti con uno o più approcci di cui ai paragrafi S.6.6, S.6.7, S.6.8 e S.6.9.

Devono essere rispettate le indicazioni dei paragrafi S.6.10 ed S.6.11 in merito alle indicazioni complementari ed alla segnaletica.

Soluzioni conformi per il livello di prestazione II

Devono essere installati estintori d'incendio a protezione dell'intera attività, secondo le indicazioni del paragrafo S.6.6 ed, eventualmente, S.6.7.

Soluzioni conformi per il livello di prestazione III

Saranno rispettate le prescrizioni del livello di prestazione II.

Sarà installata una rete idranti (RI) a protezione dell'intera attività o di singoli compartimenti in relazione alle risultanze della valutazione del rischio, secondo le indicazioni del paragrafo S.6.8.

Soluzioni conformi per il livello di prestazione IV (SOLUZIONE INDIVIDUATA)

Devono essere rispettate le prescrizioni del livello di prestazione III.

Deve essere previsto un sistema automatico di inibizione, controllo o estinzione dell'incendio a protezione di ambiti dell'attività in relazione alle risultanze della valutazione del rischio, secondo le indicazioni del paragrafo S.6.9 per sistemi sprinkler o altre tipologie impiantistiche.

Soluzioni conformi per il livello di prestazione V

Devono essere rispettate le prescrizioni del livello di prestazione IV.

Il sistema automatico di inibizione, controllo o estinzione dell'incendio deve essere esteso a protezione dell'intera attività.

Soluzioni alternative

Sono ammesse soluzioni alternative per tutti i livelli di prestazione.

Al fine di dimostrare il raggiungimento del livello di prestazione, il progettista deve impiegare uno dei metodi del paragrafo G.2.7. 3. In tabella S.6-3 sono riportate alcune modalità generalmente accettate per la progettazione di soluzioni alternative.

Il progettista può comunque impiegare modalità diverse da quelle elencate.

S.6.5 Classificazione dei fuochi e degli agenti estinguenti:

Ai fini della selezione degli agenti estinguenti, i fuochi sono classificati come indicato nella tabella S.6-4. Questa classificazione è definita secondo la natura del combustibile e non prevede una classe particolare per gli incendi in presenza di un rischio dovuto all'elettricità.

La tabella S.6-4 riporta anche alcuni estinguenti idonei per ciascuna classe di incendio.

Le classi di fuoco estinguibili dai dispositivi sono sempre indicate con appropriati pittogrammi definiti dalla regola dell'arte.

Nel caso di fuochi coinvolgenti impianti o apparecchiature elettriche sotto tensione, la scelta di estinguenti o mezzi di lotta contro l'incendio, deve essere effettuata a seguito di valutazione del rischio di elettrocuzione cui potrebbe essere sottoposto l'utilizzatore durante le operazioni di estinzione.

La possibilità di utilizzare mezzi manuali di lotta all'incendio sulle apparecchiature elettriche sotto tensione, compresi i limiti di impiego, devono essere chiaramente indicati sulla etichettatura del mezzo manuale individuato.

Classi dei fuochi secondo la norma europea EN 2 ed agenti estinguenti

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.

Nel caso di incendi coinvolgenti impianti o apparecchiature elettriche sotto tensione, la scelta di estinguenti o mezzi di lotta contro l'incendio, sarà effettuata a seguito di valutazione del rischio di elettrocuzione cui potrebbe essere sottoposto l'utilizzatore durante le operazioni di estinzione. La possibilità di utilizzare mezzi manuali di lotta all'incendio sulle apparecchiature elettriche sotto tensione, compresi i limiti di impiego, saranno chiaramente indicati sulla etichettatura del mezzo manuale individuato.

S.6.6 Estintori di incendio:

Caratteristiche

L'estintore è un presidio di base complementare alle altre misure di protezione attiva e di sicurezza in caso d'incendio.

La capacità estinguente di un estintore, determinata sperimentalmente, ne indica la prestazione antincendio convenzionale.

L'impiego di un estintore è riferibile solo ad un principio d'incendio e l'entità della capacità estinguente ad esso associata fornisce un grado comparativo della semplicità nelle operazioni di estinzione.

Ulteriori aspetti che contraddistinguono gli estintori utili alla valutazione del rischio sono: il peso o la capacità, connessi alla carica di estinguente, la dielettricità del getto, connessa alla natura dell'estinguente. Informazioni su caratteristiche usualmente indesiderate del getto, come tossicità, residui e temperature pericolose, completano il quadro necessario per l'individuazione dell'estintore più appropriato.

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

Gli estintori idonei per solventi polari riportano sull'etichetta l'espressione "adatti anche per l'uso su solventi polari", immediatamente al di sotto dei pittogrammi rappresentanti i tipi di incendio. Nota Ad esempio, l'acetone è un solvente polare.

Gli estintori a polvere e gli estintori a biossido di carbonio (CO₂) sono considerati idonei per l'intervento sui solventi polari.

Progettazione

La tipologia degli estintori installati deve essere selezionata sulla base della valutazione del rischio e, in particolare:

- a. in riferimento alle classi di fuoco di cui alla tabella S.6-4 (es. estintori per classe A, estintori polivalenti per classi AB, estintori per la classe F, ...);
- b. tenendo conto degli effetti causati sugli occupanti dall'erogazione dell'agente estinguente e, qualora richiesto, anche degli effetti causati sui beni protetti (ad esempio apparecchiature elettromedicali, dispositivi elettronici, libri antichi o opere d'arte, beni tutelati, ...).

c. nei luoghi chiusi, nei confronti dei principi di incendio di classe A o classe B, è opportuno l'utilizzo di estintori a base d'acqua (estintori idrici).

Nota: L'impiego di estintori a polvere in luoghi chiusi causa, generalmente, un'improvvisa riduzione della visibilità che potrebbe compromettere l'orientamento degli occupanti durante l'esodo in emergenza o altre operazioni di messa in sicurezza; inoltre la polvere potrebbe causare irritazioni sulla pelle e sulle mucose degli occupanti.

Gli estintori devono essere sempre disponibili per l'uso immediato, pertanto devono essere collocati:

a. in posizione facilmente visibile e raggiungibile, lungo i percorsi d'esodo in prossimità delle uscite dei locali, di piano o finali,

b. in prossimità delle aree a rischio specifico.

Per consentire a tutti gli occupanti di impiegare gli estintori per rispondere immediatamente ad un principio di incendio, le impugnature dei presidi manuali dovrebbero essere collocate ad una quota pari a circa 110 cm dal piano di calpestio.

Gli estintori che richiedono competenze particolari per il loro impiego devono essere segnalati in modo da poter essere impiegati solo da personale specificamente addestrato. *Nota Ad esempio: estintori per fuochi di classe D, estintori carrellati, ...*

Laddove sia necessario installare estintori efficaci per più classi di fuoco, è preferibile utilizzare estintori polivalenti; si raccomanda di minimizzare il numero di tipi diversi di estintori, nel rispetto delle massime distanze da percorrere.

Nota Ad esempio, nel caso in cui non vi sia la possibilità di impiegare estintori polivalenti.

Negli ambiti protetti con sistema automatico di inibizione, controllo o estinzione dell'incendio in cui sia prevista esclusivamente presenza occasionale e di breve durata di personale addetto (es. magazzini automatizzati, ...), è necessario prevedere estintori esclusivamente in prossimità degli accessi a tali ambiti.

Estintori di classe A

Il numero, la capacità estinguente e la posizione degli estintori di classe A sono determinati nel rispetto delle prescrizioni indicate nei seguenti punti.

La protezione con estintori di classe A deve essere estesa all'intera attività.

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. 4. Deve essere installato almeno un estintore di classe A per piano, soppalco o compartimento.

Criteri per l'installazione degli estintori di classe A

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 riassuntiva per installazione estintori				
Fabbricato	Superficie lorda (m ²)	Distanza per raggiungibilità	Numero di estintori previsti	Capacità estinguente disponibile
Ricezione FORSU	1.200	< 40 metri	n.6 di capacità 55A	330A
SEPARAZIONE	480	< 40 metri	n.3 di capacità 55A	165A

Saranno quindi collocati almeno i seguenti estintori portatili da kg 6, di tipo omologato:

Fabbricato "Ricezione FORSU" (piano terra):

- n. 6 estintori a polvere con capacità estinguente 55A - 233BC.

Fabbricato "SEPARAZIONE" (piano terra):

- n. 3 estintori a polvere con capacità estinguente 55A - 233BC.

Altri estintori saranno installati a protezione delle aree a rischio specifico, come descritto negli specifici paragrafi a seguire e nel rispetto delle singole regole tecniche verticali:

- Nuovo fabbricato adibito ad Uffici/Sala controllo;
- Digestore primario;
- Digestore secondario con Deposito pressostatico biometano;
- Stazione di up-grading biometano;
- Torce per combustione di sicurezza;
- Cogeneratore;
- Gruppo elettrogeno;
- Centrale termica;
- Impianto di liquefazione e stoccaggio;
- Deposito rifiuti ligneo-cellulosici esistente.

Estintori di classe B

Il numero, la capacità estinguente e la posizione degli estintori di classe B sono determinati nel rispetto delle prescrizioni indicate nei seguenti punti.

La protezione con estintori di classe B può essere limitata ai compartimenti ove tale tipo di rischio è presente.

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

Gli estintori devono essere idoneamente posizionati a distanza ≤ 15 m dalle sorgenti di rischio.

Laddove fosse necessaria un'elevata capacità estinguente, si possono impiegare anche estintori carrellati secondo le indicazioni del paragrafo S.6.7.

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 di classe non inferiore a 89 B.

Criteri per l'installazione degli estintori di classe B

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 ₂
$50 < L \leq 100$ 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	≥ 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.

Viene prevista l'installazione di estintori a CO₂ per la protezione dei locali con apparecchiature elettriche:

- Locale quadri elettrici esterno al fabbricato "Ricezione FORSU".
 - n. 1 estintore a CO₂ da 5 kg, con capacità estinguente 113B.
- Locale trasformatori esterno al fabbricato "Ricezione FORSU".
 - n. 1 estintore a CO₂ da 5 kg, con capacità estinguente 113B.
- Locale quadri elettrici esterno al fabbricato "SEPARAZIONE":
 - n. 1 estintore a CO₂ da 5 kg, con capacità estinguente 113B.

Estintori di classe F (NON PREVISTI)

Estintori per altri fuochi o per rischi specifici (NON PREVISTI)

Estintori per altri fuochi o rischi specifici devono essere installati nell'attività sulla base della valutazione del rischio di incendio e nel rispetto dei requisiti minimi di cui alla tabella S.6-8.

S.6.7 Estintori di incendio carrellati (NON PREVISTI):

Gli estintori carrellati sono utilizzabili in aree ampie, prive di ostacoli alla movimentazione, in assenza di scalini e senza percorsi vincolati. Generalmente gli estintori carrellati vengono impiegati negli ambiti ove risulti necessario fronteggiare principi di incendio dovuti a fuochi di classe B (es. raffinerie, depositi o stabilimenti di lavorazione di olii minerali, ...).

Nell'attività dotata di estintore carrellato devono essere disponibili almeno due operatori antincendio addestrati all'utilizzo.

La capacità estinguente di fuochi di classe B degli estintori carrellati è riportata:

- a. nella tabella S.6-9 con riferimento all'indice di classificazione secondo norma UNI 9492:1989;
- b. nella tabella S.6-10 con riferimento ai tipi di focolari, secondo la norma UNI EN 1866-1.

Indice di classificazione e capacità estinguente per gli estintori carrellati

Indice di classificazione	Capacità estinguente per classe B	Indice di classificazione	Capacità estinguente per classe B
10	55 B	5	144 B
9	55 B	4	233 B
8	89 B	3	233 B
7	89 B	2	233 B
6	144 B	1	233 B

Tipi dei focolari e capacità estinguente per gli estintori carrellati

Tipo	Numero di focolari 233 B	Numero di focolari 21 B
I B	1	1
II B	1	2
III B	1	3
IV B	1	4

S.6.8 Reti di idranti:

Caratteristiche

La rete di idranti (RI) è costituita da un sistema di tubazioni per l'alimentazione idrica di uno o più apparecchi di erogazione. Le RI si distinguono in:

- a. RI ordinarie destinate alla protezione di attività ubicate all'interno di opere da costruzione;
- b. RI all'aperto destinate alla protezione di attività ubicate all'aperto.

Le RI comprendono i seguenti componenti principali: alimentazione idrica; rete di tubazioni fisse, preferibilmente chiuse ad anello, ad uso esclusivo; attacchi di mandata per autopompa; valvole; apparecchi erogatori.

Le RI non devono essere installate nelle aree in cui il contatto con acqua possa costituire pericolo o presentare controindicazioni.

Nel caso in cui la RI sia utilizzata insieme ad altri sistemi antincendio di protezione attiva (es. sprinkler, ...) deve essere garantito il corretto funzionamento (es. contemporaneità, ...) di tutti i sistemi di protezione presenti.

Progettazione

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

I livelli di pericolosità, le tipologie di protezione (protezione interna o protezione esterna) e le caratteristiche dell'alimentazione idrica della RI sono stabiliti dal progettista sulla base della valutazione del rischio di incendio.

Nota: Ad esempio la protezione esterna potrebbe essere prevista in attività con $R_{ambiente}$ significativo, o con $q_f \geq 1800 \text{ MJ/m}^2$, in compartimenti con superficie maggiori di 4000 m^2 non protetti da un impianto automatico di controllo dell'incendio.

Nota: Ad esempio l'alimentazione idrica di tipo superiore potrebbe essere prevista qualora il livello di pericolosità secondo la norma UNI 10779 sia pari a 3, o quando sia prevista la protezione esterna.

3. Per la protezione interna delle attività civili (es. strutture sanitarie, scolastiche, alberghiere, ...) è preferibile l'installazione di naspì, mentre per le altre attività è preferibile l'installazione di idranti a muro.

Qualora prevista, previa valutazione del Comando dei Vigili del fuoco competente, la protezione esterna può essere sostituita dalla rete pubblica se utilizzabile anche per il servizio antincendio, a condizione che la stessa sia rispondente alle seguenti indicazioni:

- a. gli idranti siano posti nelle immediate vicinanze dell'attività stessa; si considera accettabile un percorso sempre fruibile di massimo 100 m fra un idrante della rete pubblica ed il confine dell'attività;
- b. la rete sia in grado di erogare la portata totale prevista per la protezione esterna specificata; tale prestazione deve essere attestata dal progettista tramite dati forniti dall'ente erogatore o da prove pratiche di erogazione.

Nelle attività con livello di pericolosità 3, valutato secondo la norma UNI 10779, per le quali non sia prevista dal progettista alcuna protezione esterna, deve comunque essere garantito almeno il livello di prestazione III della misura operatività antincendio (capitolo S.9).

Negli ambiti protetti con sistema automatico di inibizione, controllo o estinzione dell'incendio in cui sia prevista esclusivamente presenza occasionale e di breve durata di personale addetto (es. magazzini automatizzati, ...) non è necessario prevedere la RI.

Ai fini della determinazione della continuità dell'alimentazione idrica dell'impianto da acquedotto, la disponibilità può essere attestata mediante dati statistici relativi agli anni precedenti come specificato dalla norma UNI 10779 o criterio equivalente. Le predette attestazioni sono rilasciate dagli enti erogatori o da professionista antincendio.

Specifica dell' impianto:

Relazione impianto:

In funzione delle condizioni generali di rischio, si assimila l'attività produttiva in esame, conformemente a quanto prescritto dalle UNI 10779/07, come area di **Livello 2**.

A protezione dei fabbricati, sarà ampliato un impianto idrico antincendio, in grado di fornire una valida protezione interna (idranti DN 45) ed esterna (idranti DN 70), conformemente con quanto previsto dalle vigenti norme UNI 10779.

ALIMENTAZIONE IDRICA:

A servizio dell'impianto idrico antincendio, è esistente una riserva idrica composta da un serbatoio di accumulo esterno dalla capacità complessiva pari ad almeno 72 m³ utili; la capacità della riserva idrica risulta in grado da poter soddisfare, per almeno un ora, la richiesta idrica di n° 4 idranti DN 70 eroganti una portata cadauno di 300 lt/min; detta riserva idrica risulta reintegrata direttamente da acquedotto tramite idonee valvole a galleggiante che si attiveranno ogni qual volta si abbassi, per qualsiasi motivo, il livello di accumulo.

Nei pressi della riserva idrica a servizio dell'impianto in esame è stato posizionato, fuori terra in idoneo locale (conf. UNI 11292), il seguente sistema di pressurizzazione di sicurezza:

- 1) Un gruppo di pressurizzazione omologato UNI 12845/09, del tipo formato da n. 2 motopompe (una di servizio ed una di riserva) ed elettropompa pilota per il mantenimento in pressione dell'impianto.

Il gruppo di pompaggio sopra citato, è posizionato fuori terra in apposito locale (conf. UNI 11292) che, durante la stagione invernale, viene riscaldato tramite un radiatore elettrico termostato in grado di non far abbassare la temperatura interna al locale al di sotto dei 10 °C; anche le tubazioni idriche esterne per il collegamento degli idranti sono protette dal gelo tramite idonee coppelle termoisolanti.

Sempre in dotazione all'impianto idranti sarà sfruttabile, in caso di necessità, idoneo attacco UNI 70 per autopompe Vigili del Fuoco, ubicato nei pressi del locale pompe, in posizione facilmente visibile e sicuramente raggiungibile.

DISTRIBUZIONE IDRICA:

La distribuzione idrica sarà derivata dall'impianto esistente, con tragitto interrato all'esterno dei fabbricati conf. UNI 10779 rispettando le norme della regola dell'arte per quanto riguarda i materiali, la posa in opera ed il calcolo idraulico delle tubazioni.

Detta distribuzione sarà realizzata con tubazione in polietilene omologato ad alta densità (AD) almeno PN 12 rispettando, in particolare, una profondità di posa non minore di 0,8 metri dalla generatrice superiore della tubazione al piano di calpestio.

Si specifica inoltre che sono state installate idonee valvole di intercettazione (conf. UNI 10779) per permettere le operazioni di manutenzione evitando di porre fuori servizio l'intero impianto.

CARATTERISTICHE TECNICHE:

- Fabbricato "Ricezione FORSU":

Impianto di protezione interna:

La protezione interna avverrà tramite l'utilizzo di n° 5 idranti DN 45 posizionati all'esterno dei fabbricati stesso; detti idranti saranno dislocati in modo tale da consentire l'intervento all'interno del fabbricato e saranno inoltre dotati di idonee apparecchiature rispettando i requisiti previsti dalle norme UNI EN 671-2 e con, in particolare, le attrezzature di corredo permanentemente collegate alla valvola di intercettazione e lance erogatrici dotate di dispositivo di chiusura del getto.

Tramite l'alimentazione idrica, in caso di intervento limitato alla sola protezione interna dell'attività, sarà possibile il contemporaneo funzionamento di almeno n° 3 idranti DN 45, per una durata di intervento pari ad almeno un ora, garantendone altresì al bocchello una portata pari a 120 lt/min ad una pressione pari a 2,0 bar.

Impianto di protezione esterna:

La protezione esterna avverrà tramite di n° 4 idranti DN 70 di cui n.1 sottosuolo e n. 3 soprasuolo (alcuni installati in prossimità dei fabbricati limitrofi – vedere planimetria allegata); gli idranti adibiti alla protezione esterna del fabbricato saranno indicativamente installati ad una distanza dal fabbricato stesso compresa tra i 5,0 ed i 10,0 metri (data la presenza di impianti tecnologici nell'area cortiliva, sul lato Est ed Ovest sarà mantenuta una distanza di circa 25 metri) ed a una distanza reciproca non superiore a 60 metri.

Tutti gli idranti saranno integrati dalla relativa attrezzatura di corredo, con cassetta completa di tubazione e lancia conforme alle vigenti norme UNI e saranno altresì in grado di raggiungere, col getto dell'acqua, ogni zona perimetrale esterna del fabbricato; si specifica inoltre che se ne garantirà la fruibilità in ogni momento, vietando il parcheggio, nei pressi degli idranti, a tutti gli autoveicoli ed evitando inoltre che qualsiasi tipo di deposito ne possa pregiudicare un corretto utilizzo.

Tramite l'alimentazione idrica, in caso di intervento limitato alla sola protezione esterna del fabbricato, sarà possibile il funzionamento di tutti i n.4 idranti DN 70, per una durata di intervento pari ad almeno 1 ora, garantendone altresì al bocchello una portata pari a 300 lt/min ad una pressione pari a 3,0 bar cadauno.

➤ Fabbricato "SEPARAZIONE":

Impianto di protezione interna:

La protezione interna avverrà tramite l'utilizzo di n° 3 idranti DN 45 posizionati all'esterno del fabbricato stesso; detti idranti saranno dislocati in modo tale da consentire l'intervento all'interno del fabbricato e saranno inoltre dotati di idonee apparecchiature rispettando i requisiti previsti dalle norme UNI EN 671-2 e con, in particolare, le attrezzature di corredo permanentemente collegate alla valvola di intercettazione e lance erogatrici dotate di dispositivo di chiusura del getto.

Tramite l'alimentazione idrica, in caso di intervento limitato alla sola protezione interna dell'attività, sarà possibile il contemporaneo funzionamento di almeno n° 3 idranti DN 45, per una durata di intervento pari ad almeno un ora, garantendone altresì al bocchello una portata pari a 120 lt/min ad una pressione pari a 2,0 bar.

Impianto di protezione esterna:

La protezione esterna avverrà tramite di n° 3 idranti DN 70 di cui n.1 sottosuolo e n. 2 soprasuolo (alcuni installati in prossimità dei fabbricati limitrofi – vedere planimetria allegata); gli idranti adibiti alla protezione esterna del fabbricato saranno indicativamente installati ad una distanza dal fabbricato stesso compresa tra i 5,0 ed i 10,0 metri (data la presenza di impianti tecnologici nell'area cortiliva, sul lato Ovest sarà mantenuta una distanza di circa 25 metri) ed a una distanza reciproca non superiore a 60 metri.

Tutti gli idranti saranno integrati dalla relativa attrezzatura di corredo, con cassetta completa di tubazione e lancia conforme alle vigenti norme UNI e saranno altresì in grado di raggiungere, col getto dell'acqua, ogni zona perimetrale esterna del fabbricato; si specifica inoltre che se ne garantirà la fruibilità in ogni momento, vietando il parcheggio, nei pressi degli idranti, a tutti gli autoveicoli ed evitando inoltre che qualsiasi tipo di deposito ne possa pregiudicare un corretto utilizzo.

Tramite l'alimentazione idrica, in caso di intervento limitato alla sola protezione esterna del fabbricato, sarà possibile il funzionamento di tutti i n.3 idranti DN 70, per una durata di intervento pari ad almeno 1 ora, garantendone altresì al bocchello una portata pari a 300 lt/min ad una pressione pari a 3,0 bar cadauno.

Attestazione di idoneità degli impianti in relazione al pericolo d'incendio presente

Data la pericolosità di incendio individuata, l'impianto si ritiene quindi idoneo a contrastare il rischio d'incendio presente nell'attività.

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

Caratteristiche generali

1. Tra i sistemi automatici di controllo o estinzione dell'incendio si annoverano quelli che basano il loro funzionamento su agenti estinguenti di tipo gassoso, ad aerosol, a polvere, a schiuma o ad acqua nebulizzata o frazionata, a diluvio. Fra i sistemi automatici di inibizione dell'incendio rientrano gli impianti a deplezione (riduzione della concentrazione) di ossigeno.
2. Nella scelta delle tipologie impiantistiche si deve tener conto dell'eventuale incompatibilità degli agenti estinguenti con il materiale presente nell'attività, nonché degli effetti della scarica dell'estinguente sugli occupanti eventualmente presenti.

Caratteristiche dei sistemi sprinkler

1. I sistemi sprinkler (SPK) sono impianti antincendio automatici in grado di erogare acqua secondo appropriate configurazioni. Essi sono progettati per rilevare la presenza di un incendio ed estinguerlo nello stadio iniziale, oppure per tenere sotto controllo l'incendio così che l'estinzione possa essere completata con altri mezzi.
2. Gli SPK comprendono i seguenti componenti principali: alimentazione idrica; rete di tubazioni fisse, principali e terminali; stazione di controllo e allarme; valvole; erogatori sprinkler. Nota Ad esempio per SPK a servizio di ambiti di attività classificati OH3, HHS o HHP secondo la norma UNI EN 12845 è opportuno adottare l'alimentazione idrica di tipo singolo superiore.
3. Gli erogatori sprinkler funzionano a temperature predeterminate per scaricare l'acqua sopra le parti interessate dell'area sottostante. La loro temperatura di intervento è in genere selezionata perché si adatti alle ordinarie condizioni di temperatura dell'ambiente di installazione garantendone quindi l'attivazione solo in prossimità dell'incendio.
4. Gli SPK non devono essere installati nelle aree in cui il contatto con acqua possa costituire pericolo o presentare controindicazioni.
5. La presenza di uno SPK non esclude l'eventuale necessità di altri mezzi o sistemi di controllo o estinzione degli incendi. In caso di contemporanea presenza di SPK e sistemi di protezione diversi (es. RI, sistemi per il controllo di fumo e calore, ...) deve essere garantito il corretto funzionamento di tutti i sistemi di protezione presenti, evitando interferenze sia nell'attivazione dell'impianto che in quella di controllo o estinzione dell'incendio.

Progettazione

1. La scelta della tipologia del sistema automatico di inibizione, controllo o estinzione, in relazione ad estinguente, efficacia della protezione e sicurezza degli occupanti, deve essere effettuata sulla base della valutazione del rischio incendio dell'attività.
2. Ai fini della definizione di soluzioni conformi per la progettazione dei sistemi di inibizione, controllo o estinzione degli incendi, si applicano le norme elencate nella tabella S.6-11.

3. Nella progettazione del sistema si deve prendere in considerazione qualunque eventuale pericolo per gli occupanti dovuto dalla scarica degli agenti estinguenti. Nota Si deve evitare l'esposizione non necessaria degli occupanti agli agenti estinguenti del sistema. Le precauzioni di sicurezza richieste non devono riguardare anche gli effetti tossicologici o fisiologici associati ai prodotti della combustione causati dall'incendio.
4. Devono essere sempre verificate interazioni ed interferenze tra gli impianti di protezione attiva (es. SPK, sistemi per il controllo di fumo e calore, ...).
5. Se presente un IRAI, deve essere prevista la funzione di comunicazione per la segnalazione dello stato del sistema automatico di inibizione, controllo o estinzione dell'incendio. Nota I sistemi automatici di protezione attiva devono comunicare all'IRAI lo stato di eventuali anomalie, l'eventuale attivazione in caso di incendio e tutte le informazioni necessarie alla conoscenza dello stato dell'impianto. Alcuni sistemi automatici, per la loro attivazione in caso di incendio, devono essere comandati da un IRAI (es. sistemi a diluvio, ...).
6. Se non presente un IRAI, per la segnalazione dello stato del sistema automatico di inibizione, controllo o estinzione dell'incendio, devono essere previste misure al fine della gestione dell'emergenza (es. diffusione degli allarmi agli occupanti, procedure di verifica da parte degli addetti alla gestione delle emergenze, ...).

IMPIANTO SPRINKLER:

Nei due fabbricati in esame, a protezione delle zone con presenza dei rifiuti organici (FORSU), sarà installato un nuovo impianto sprinkler conforme alle norme NFPA 13 di tipo "a secco". Tale impianto sarà alimentato in modo idoneo dal sistema in precedenza descritto. Tutti i materiali saranno omologati per tale applicazione e riporteranno l'indicazione di marchiatura UL/FM.

La distribuzione dell'impianto sprinkler avverrà tramite tubazioni interrate in tubazioni PEAD PE100 PN 16 rispettando le norme della regola dell'arte per quanto riguarda i materiali, la posa in opera ed il calcolo idraulico delle tubazioni.

Verrà rispettata inoltre, una profondità di posa non minore di 0,8 metri dalla generatrice superiore della tubazione al piano di calpestio.

Per le tubazioni interne ai fabbricati, si utilizzeranno tubazioni in acciaio, debitamente ancorate alle pareti per evitare scuotimenti pericolosi in ogni condizione di utilizzo (considerando le più sfavorevoli condizioni di esercizio) e colorate di rosso.

CARATTERISTICHE TECNICHE:

Impianti a secco: le tubazioni dell'impianto non contengono acqua ma aria in pressione fino alle testine sprinkler. In questa tipologia l'acqua di spegnimento incendio non fuoriesce dagli erogatori immediatamente all'entrata in funzione dell'impianto stesso bensì con un certo ritardo, dopo che è stata eliminata (sempre dagli sprinkler) l'aria compressa; detto impianto risponderà inoltre alle caratteristiche di seguito descritte:

Un sistema sprinkler antincendio a secco (Tipo_2) sarà composto dai seguenti elementi:

- Valvola a farfalla
- Valvola a diluvio
- Trim di preazione (con singolo interblocco ad attuazione pneumatica o singolo interblocco ad attuazione elettrica o doppio interblocco ad attuazione elettrica) (opzionale)
- Campana a motore idraulico
- Testine sprinkler

VALVOLA A FARFALLA

La Valvola a farfalla deve essere collegata al sistema di tubazioni (a monte della valvola di allarme, sulla tubazione di adduzione acqua) tramite apposito collegamento filettato o scanalato. La Valvola a farfalla deve essere fornita di volantino per le operazioni di chiusura/apertura manuale progettato per minimizzare i colpi d'ariete in fase di chiusura della Valvola; la Valvola inoltre non deve, quando completamente aperta, opporre restrizioni o provocare perdite locali di pressione al flusso d'acqua in essa transitante.

La Valvola deve essere dotata di collegamenti elettrici, conformi alla Norma NFPA 72 e alle Normative Nazionali applicabili, per il collegamento (opzionale) con l'interruttore anti-manomissione (collegato allo stelo della Valvola), nonché di interruttori di posizione interni per il controllo visivo.

La Valvola non deve necessitare di regolazione alcuna e periodicamente (secondo Normativa) deve essere sottoposta a operazioni di manutenzione e di test.

VALVOLA DI ALLARME A SECCO

La Valvola di allarme a secco deve essere utilizzata negli impianti sprinkler antincendio a secco e all'interno del suo corpo deve essere provvista di un opportuno otturatore a battente che consenta/blocchi l'afflusso di acqua nelle tubazioni costituenti l'impianto antincendio. In caso di incendio, l'otturatore dovrà facilmente aprirsi sotto l'effetto della pressione dell'acqua che spinge in corrispondenza della sua faccia inferiore favorendo così il carico dell'acqua nell'impianto e il successivo scarico in corrispondenza delle testine sprinkler.

La Valvola deve essere prevista di attacchi principali (flangiati e/o scanalati) con diametro 3", 4" e 6".

La Valvola non deve necessitare di regolazione alcuna e periodicamente (secondo Normativa) deve essere sottoposta a operazioni di manutenzione e di test.

CAMERA DI RITARDO IDRAULICO

La Camera di Ritardo Idraulico è un dispositivo da utilizzare in presenza di alimentazione idrica con pressione variabile, come ad esempio nei sistemi provvisti di pompe automatiche per l'adduzione dell'acqua. Nei sistemi dove la pressione d'acqua del circuito di approvvigionamento è costante, non è necessaria l'installazione di questo elemento.

Il dispositivo deve essere dotato di due orifizi correttamente tarati per l'ingresso e lo scarico dell'acqua che permettano all'apparecchio stesso di svuotarsi prima di essere completamente riempito (e conseguentemente di azionare gli allarmi ad esso collegati). L'orifizio per l'acqua in ingresso deve comprendere un apposito filtro affinché non si abbia l'otturazione dell'orifizio stesso tarato.

ACCELERATORE DI APERTURA

L'acceleratore (opzionale) deve essere utilizzato in impianti sprinkler a secco di grande dimensione (specifiche secondo Norma utilizzata) e ha lo scopo di accelerare l'apertura della Valvola di allarme. L'acceleratore in caso di incendio deve essere in grado di trasferire la pressione dell'aria nell'impianto anche nella camera intermedia della valvola a secco che, sommata a quella dell'acqua, provoca l'immediata apertura della valvola stessa.

TRIM (PER IMPIANTI A SECCO)

Il Trim consiste in una serie di elementi necessari alla realizzazione della Stazione a Secco. Il Trim deve essere assemblato e collaudato in Fabbrica e deve essere costituito dalle seguenti componenti:

- Manometro aria.
- Rubinetto manometro aria.
- Manometro acqua.
- Rubinetto manometro acqua.
- Valvola di drenaggio principale.
- Valvola di sgocciolamento.
- Valvola di non-ritorno di drenaggio.
- Imbuto per raccolta scarichi.
- Valvola test primo riempimento.
- Valvola di ritegno.
- Valvola prova allarme.
- Valvola esclusione allarme.

CAMPANA A MOTORE IDRAULICO

La Campana a motore idraulico deve essere sempre pronta ad entrare in funzionamento in caso di incendio e deve suonare in continuazione durante il funzionamento dell'impianto antincendio sprinkler. Il suono continuo della Campana è provocato dall'ingresso in essa dell'acqua che fluisce all'interno dell'impianto antincendio quando questo è entrato in funzione. La Campana idraulica deve essere fornita di filtro ubicato in corrispondenza della tubazione di ingresso che periodicamente deve essere pulito per garantire un efficace afflusso di acqua.

TESTINE EROGATRICI (SPRINKLER)

Gli erogatori sprinkler devono essere di dimensioni contenute, posizionabili in direzione orizzontale (Horizontal Sidewall) e verticale (Upright, verso l'alto; Pendent, verso il basso), provvisti di robusto bulbo in vetro termosensibile per intervento normale o intervento rapido, aventi differenti valori del Fattore K per soddisfare ogni esigenza progettuale. Gli erogatori devono essere specifici per gli Impianti antincendio a secco e non. Gli erogatori devono inoltre avere un'opportuna finitura superficiale adatta per installazioni anche in ambienti aggressivi.

ALTRE CARATTERISTICHE DELL'IMPIANTO

La durata di intervento sarà conforme alla norma UNI EN 12845 ed in grado di ottenere lo spegnimento dell'incendio.

I sostegni saranno in grado di assorbire gli sforzi assiali e trasversali in fase di scarica mentre il materiale utilizzato per qualunque componente del sostegno dovrà essere non combustibile e tale che, quando riscaldato da 20 °C a 200 °C il suo carico di snervamento non si riduca più del 20%.

I collari di sostegno saranno chiusi attorno ai tubi; non saranno ammessi sostegni aperti (come ganci ad uncino e simili) e neppure sostegni ancorati tramite graffe elastiche.

I sostegni non dovranno essere saldati alle tubazioni, ne avvitati ai relativi raccordi.

I sostegni devono ancorare direttamente le tubazioni alle strutture fisse del fabbricato, le quali a loro volta dovranno avere adeguata resistenza e stabilità.

ALIMENTAZIONE IDRICA:

L'alimentazione idrica in precedenza descritta, sarà in grado di alimentare adeguatamente le aree operative dell'impianto previste; data la preesistenza del sistema di alimentazione, potranno essere eseguite adeguate modifiche al fine di garantire l'adeguatezza de sistema.

Sempre in dotazione all'impianto sprinkler saranno sfruttabili, in caso di necessità, idonei attacchi UNI 70 per autopompe Vigili del Fuoco ubicati all'esterno del fabbricato protetto, in posizione facilmente visibile e sicuramente raggiungibile (vedere planimetria in allegato); in corrispondenza degli stessi, sarà vietato il parcheggio degli autoveicoli così da poterne permettere un sicuro utilizzo in ogni momento.

S.6.10 Indicazioni complementari:

Gli estintori di incendio saranno conformi alle vigenti disposizioni normative e saranno mantenuti a regola d'arte secondo quanto prescritto dalle specifiche regolamentazioni, dalle norme di buona tecnica e dalle istruzioni fornite dal fabbricante.

S.6.11 Segnaletica:

I presidi antincendio saranno indicati da segnaletica di sicurezza UNI EN ISO 7010 o equivalente.

CAPITOLO S.7 – RIVELAZIONE ED ALLARME

S.7.1 Premessa:

Gli impianti di rivelazione incendio e segnalazione allarme incendi (IRAI) sono realizzati con l'obiettivo di sorvegliare gli ambiti di una attività, rivelare precocemente un incendio e diffondere l'allarme al fine di:

- a. attivare le misure protettive (es. impianti automatici di inibizione, controllo o estinzione, ripristino della compartimentazione, evacuazione di fumi e calore, controllo o arresto di impianti tecnologici di servizio e di processo, ...);
- b. attivare le misure gestionali (es. piano e procedure di emergenza e di esodo, ...) progettate e programmate in relazione all'incendio rivelato ed all'ambito ove tale principio di incendio si è sviluppato rispetto all'intera attività sorvegliata.

S.7.2 Livelli di prestazione:

Tabella S.7-1 – Livelli di prestazione per la rivelazione ed allarme incendio	
Livello di prestazione	Descrizione
I	Rivelazione e diffusione dell'allarme di incendio mediante sorveglianza degli ambiti da parte degli occupanti dell'attività.
II	Rivelazione manuale dell'incendio mediante sorveglianza degli ambiti da parte degli occupanti dell'attività e conseguente diffusione dell'allarme mediante sistema esteso a tutta l'attività.
III	Rivelazione automatica dell'incendio e diffusione dell'allarme mediante sorveglianza di ambiti dell'attività.
IV	Rivelazione automatica dell'incendio e diffusione dell'allarme mediante sorveglianza dell'intera attività.

S.7.3 Criteri di attribuzione dei livelli di prestazione:

Attribuzione del livello di prestazione per la rivelazione ed allarme incendio			
Livello di prestazione	Fabbricato	Criteri di attribuzione	Caratteristiche dell'attività
Livello III Segnalazione manuale e sistema di allarme esteso a tutta l'attività (conf. tabella 5.7-5)	Ricezione FORSU	profilo di rischio R_{vita}	A2
		profilo di rischio R_{beni}	1
		profilo di rischio $R_{ambiente}$	non significativo
		Aperta al pubblico	NO
		densità di affollamento	< 0,2 persone/m ²
		occupanti con disabilità	NO
		quota dei piani	terra
		carico d'incendio specifico	qf > 1200 MJ/m ²
		sostanze pericolose	NO
		lavorazioni pericolose	NO
	SEPARAZIONE	Sup. lorda del compartimento	< 4.000 m ²
		profilo di rischio R_{vita}	A2
		profilo di rischio R_{beni}	1
		profilo di rischio $R_{ambiente}$	non significativo
		Aperta al pubblico	NO
		densità di affollamento	< 0,2 persone/m ²
		occupanti con disabilità	NO
		quota dei piani	terra
		carico d'incendio specifico	qf > 1200 MJ/m ²
		sostanze pericolose	NO
		lavorazioni pericolose	NO
		Sup. lorda del compartimento	< 4.000 m ²

Criteri di attribuzione:

- Fabbricato “Ricezione FORSU”: Livello III ;
- Fabbricato “SEPARAZIONE”: Livello III .

S.7.4 Soluzioni progettuali (soluzioni conformi):

La presente misura antincendio conduce all'individuazione ed alla progettazione dei sistemi più adatti alla rivelazione dell'incendio negli ambiti sorvegliati ed alla successiva diffusione dell'allarme incendio all'attività.

Devono essere comunque rispettate le indicazioni del paragrafo S.7.7.

Qualora l'IRAI sia impiegato esclusivamente al fine della salvaguardia dei beni in ambiti caratterizzati da presenza occasionale e di breve durata di personale addetto, possono essere omesse le prescrizioni della tabella S.7-3 dedicate esclusivamente alla salvaguardia degli occupanti (es. sistema EVAC, ...).

Per i compartimenti aventi R_{vita} compreso in Ci1, Ci2, Ci3, tenendo conto della maggiore familiarità degli occupanti con l'attività e dello specifico rischio di incendio, può essere omessa l'installazione di IRAI e possono essere impiegati rivelatori autonomi di fumo con avvisatore acustico secondo la norma UNI EN 14604, installati ed eserciti secondo norma UNI 11497 o equivalente.

Nota: I rivelatori autonomi di fumo con avvisatore acustico non sono considerati IRAI.

Soluzioni conformi per il livello di prestazione I (NON PREVISTO)

Soluzioni conformi per il livello di prestazione II

Deve essere installato un IRAI progettato secondo le indicazioni del paragrafo S.7.5, implementando la funzione principale D (segnalazione manuale di incendio da parte degli occupanti) e la funzione principale C (allarme incendio) estesa a tutta l'attività.

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

Soluzioni conformi per il livello di prestazione III (SOLUZIONE ADOTTATA)

Devono essere rispettate le prescrizioni del livello di prestazione II.

Deve essere implementata la funzione principale A (rivelazione automatica dell'incendio) estesa a porzioni dell'attività.

Qualora sia richiesta la protezione dei beni (es. beni tutelati, business continuity, ...), devono essere sorvegliate anche quelle aree ove l'incendio possa compromettere la produzione dei beni o servizi dell'attività.

In esito alle risultanze della valutazione del rischio, facendo riferimento alle funzioni secondarie di cui alla tabella S.7-6, può essere previsto:

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

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

Soluzioni conformi per il livello di prestazione IV (NON PREVISTO)

Devono essere rispettate le prescrizioni del livello di prestazione III.

La funzione principale A (rivelazione automatica dell'incendio) deve essere estesa a tutta l'attività.

Devono essere previste le funzioni secondarie per consentire:

- a. il controllo e l'avvio automatico di sistemi di protezione attiva, compresi i sistemi di ripristino delle 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.

In esito alle risultanze della valutazione del rischio, in attività con affollamenti elevati o geometrie complesse può essere prevista l'installazione di un sistema EVAC secondo le indicazioni del paragrafo S.7.6.

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

Soluzioni conformi per rivelazione ed allarme 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]
VI	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 richiesta 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 o equivalente.

[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.

Soluzioni alternative (NON PREVISTE)

Impianti di rivelazione ed allarme incendio

Gli impianti di rivelazione ed allarme incendio (IRAI) progettati ed installati secondo la norma UNI 9795 o equivalente sono considerati soluzione conforme. Le soluzioni conformi sono descritte in relazione alle funzioni principali e secondarie descritte nella norma UNI EN 54-1 e riportate nelle tabelle S.7-5 e S.76.

Per la corretta progettazione, installazione ed esercizio di un IRAI deve essere prevista, in conformità alla vigente regolamentazione e alle norme adottate dall'ente di normazione nazionale, la verifica della compatibilità e della corretta interconnessione dei componenti, compresa la specifica sequenza operativa delle funzioni da svolgere. Gli IRAI verificati in conformità alla norma UNI EN 54-13 o equivalente sono considerati soluzione conforme.

Per consentire a tutti gli occupanti, anche a quelli che impiegano ausili di movimento, di inviare l'allarme d'incendio, i pulsanti manuali della funzione D dovrebbero essere collocati ad una quota pari a circa 110 cm dal piano di calpestio.

Nota: Qualora i pulsanti manuali d'allarme incendio non siano adeguati alle specifiche necessità degli occupanti, si può ricorrere anche a sistemi prensili (es. interruttori a corda pendenti da soffitto o pareti, ...).

La comunicazione dell'allarme con la funzione principale C deve essere veicolata attraverso modalità multisensoriali cioè percepibili dai vari sensi (almeno due), a seconda della condizione degli occupanti cui è diretta, per ottenerne una partecipazione collaborativa adeguata alla situazione di emergenza.

Nota: Per adattarsi alle esigenze degli occupanti, possono essere utilizzati differenti dispositivi quali pannelli visivi, cercapersone di nuova generazione (es. wi-fi paging systems, ...), apparecchi vibranti (es. sveglie interconnesse sulle postazioni di lavoro, vibrazioni su smartphone individuali o segnali sonori entro bande di frequenza specificatamente selezionate, ...).

I segnali acustici di pre-allarme, ove previsto dalla GSA, e di allarme incendio della funzione principale C dovrebbero avere caratteristiche rispondenti alla norma UNI 11744 o equivalente.

Funzioni principali degli IRAI secondo EN 54-1 e UNI 9795

Tabella riassuntiva funzioni attivate impianto IRAI		Compartimenti antincendio	
Funzioni UNI-EN 54-1	Descrizione	Dep. FORSU	SEPARAZIONE
A	Rivelazione automatica dell'incendio	SI	SI
B	Funzione di controllo e segnalazione	SI	SI
D	Funzione di segnalazione manuale	SI	SI
L	Funzione di alimentazione	SI	SI
C	Funzione di allarme incendio	SI	SI

Funzioni secondarie degli IRAI secondo EN 54-1 e UNI 9795

Tabella riassuntiva funzioni attivate impianto IRAI		Compartimenti antincendio	
Funzioni UNI-EN 54-1	Descrizione	Dep. FORSU	SEPARAZIONE
E	Funzione di trasmissione dell'allarme incendio	SI	SI
F	Funzione di ricezione dell'allarme incendio	SI	SI
G	Funzione di comando del sistema o attrezzat. di protezione contro l'incendio	SI	SI
H	Sistema o impianto automatico di protezione contro l'incendio	SI	SI
J	Funzione di trasmissione dei segnali di guasto	NO	NO
K	Funzione di ricezione dei segnali di guasto	NO	NO
M	Funzione di controllo e segnalazione degli allarmi vocali	NO	NO
N	Funzione di ingresso e uscita ausiliaria	SI	SI
O	Funzione di gestione ausiliaria (building management)	NO	NO

Specifica dell'impianto :

A protezione dei due fabbricati in esame, sarà installato un impianto di rivelazione ed allarme incendio (installazione pulsanti di allarme incendio), in modo da ottenere una uniforme protezione di tutte le zone. A seguire si riporta una sintesi dei dati tecnici che descrivono le prestazioni degli impianti di rivelazione/allarme incendio, le sue caratteristiche dimensionali e le caratteristiche dei componenti da impiegare nella sua realizzazione.

La specifica comprende inoltre il richiamo della norma di progettazione che si intende applicare, la classificazione del livello di pericolosità, ove previsto, nonché l'attestazione dell'idoneità dell'impianto in relazione al pericolo di incendio presente nell'attività. Per tutto quanto non espressamente citato si rispetteranno le disposizioni delle specifiche norme tecniche di riferimento.

Impianto di allarme ad azionamento manuale:

All'interno dei due fabbricati in esame, al fine di poter ottenere un rapido intervento di spegnimento ed evacuazione e per diffondere il segnale di allarme, risulterà quindi installato un impianto d'allarme di tipo elettrico (UNI 9795) udibile in tutti gli edifici; i pulsanti di attivazione saranno chiaramente identificati e così posizionati:

- lungo le vie di esodo ed in prossimità delle uscite di sicurezza e comunque raggiungibili con percorsi inferiori ai 30 metri.

Alimentazione

Il sistema di allarme sarà dotato di un'apparecchiatura di alimentazione costituita da due sorgenti di alimentazione in conformità alla UNI EN 54-4.

L'alimentazione primaria sarà derivata da una rete di distribuzione pubblica; l'alimentazione di riserva, invece, potrà essere costituita da una batteria di accumulatori elettrici oppure essere derivata da una rete elettrica di sicurezza indipendente da quella pubblica a cui è collegata la primaria.

Nel caso in cui l'alimentazione primaria, vada fuori servizio, l'alimentazione di riserva dovrà sostituirla automaticamente in tempo non maggiore di 15 s.

Al ripristino dell'alimentazione primaria, questa deve sostituirsi nell'alimentazione del sistema a quella di riserva.

L'alimentazione primaria del sistema, costituita dalla rete principale, deve essere effettuata tramite una linea esclusivamente riservata a tale scopo, dotata di propri organi di sezionamento, di manovra e di protezione, immediatamente a valle dell'interruttore generale.

L'alimentazione di riserva deve essere conforme a quanto di seguito prescritto:

- L'alimentazione di riserva deve essere in grado di assicurare il corretto funzionamento dell'intero sistema ininterrottamente, nel caso di interruzione dall'alimentazione primaria o di anomalie assimilabili;
- Tale autonomia deve essere uguale ad un tempo pari alla somma dei tempi necessari per la segnalazione, l'intervento ed il ripristino del sistema, e in ogni caso non meno di 24 h, inoltre:
 - gli allarmi devono essere trasmessi ad una o più stazioni ricevitrici;
 - deve essere in atto un contratto di assistenza e manutenzione, ed esistere un'organizzazione interna adeguata;
 - L'alimentazione di riserva, allo scadere delle 24 h, deve assicurare in ogni caso il funzionamento di tutto il sistema per almeno 30 min, a partire dalla segnalazione del primo allarme.
- Quando l'alimentazione di riserva è costituita da una o più batterie di accumulatori, si devono osservare le seguenti indicazioni:
 - le batterie devono essere installate il più vicino possibile alla centrale di controllo e segnalazione;
 - nel caso in cui le batterie possono sviluppare gas pericolosi, il locale dove sono collocate deve essere ventilato adeguatamente.

L'impianto sarà composto da pulsanti ad attivazione manuale (conf. UNI EN 54) e targhe ottico acustiche in grado di segnalare un allarme all'interno dei fabbricati.

I pulsanti saranno installati ad una altezza compresa tra 1 ed 1,60 metri mentre la centralina di controllo dell'impianto sarà ubicata in luogo protetto dall'incendio.

L'impianto sarà dotato di due sorgenti di alimentazione (primaria e di emergenza) in conformità alla UNI EN 54-4; l'alimentazione di emergenza subentrerà automaticamente in caso l'alimentazione primaria vada fuori servizio, in un tempo non maggiore di 15 s.

Dispositivi di allarme acustici e luminosi

I dispositivi di allarme vengono distinti in:

- dispositivi di allarme di incendio e di guasto, acustici e luminosi della centrale di controllo e segnalazione, percepibile nelle immediate vicinanze della centrale stessa;
- dispositivi di allarme di incendio acustici e luminosi distribuiti all'interno e/o all'esterno dell'area sorvegliata. Tali dispositivi possono coincidere con quelli della centrale di controllo e sorveglianza (per esempio in impianti aventi limitata estensione) purché siano soddisfatte le stesse finalità;
- dispositivi di allarme ausiliari posti in stazioni di ricevimento (rimando degli allarmi in posizione presidiata).

Il collegamento con le centrali di ricezione allarmi e intervento deve essere tenuto costantemente sotto controllo, pertanto i dispositivi impiegati saranno conformi alla UNI EN 54-21. I dispositivi di allarme devono essere costituiti con componenti aventi caratteristiche adeguate all'ambiente in cui si trovano a operare.

I dispositivi acustici saranno conformi alla UNI EN 54-3 e, se di natura ottica, UNI EN 54-23.

I dispositivi che fanno parte della centrale di controllo e segnalazione devono essere conformi alla UNI EN 54-2. Le centrali saranno installate in luoghi protetti dall'incendio (conf. UNI 9795).

Le segnalazioni acustiche dei dispositivi di allarme di incendio devono essere chiaramente riconoscibili come tali e non essere confuse con altre:

- il livello acustico percepibile deve essere maggiore di 5 dB(A) al di sopra del rumore ambientale;
- la percezione acustica da parte degli occupanti dei locali deve essere compresa fra 65 dB(A) e 120 dB(A).

Le segnalazioni acustiche devono essere affiancate o sostituite da segnalazioni ottiche nei seguenti casi:

- in ambienti in cui il livello di rumore è superiore a 95 dB(A);
- in ambienti in cui gli occupanti utilizzano protezioni acustiche individuali o possiedono disabilità dell'udito;
- persone utilizzando dispositivi quali audio Guide (per esempio nei musei);
- in installazioni dove le segnalazioni acustiche siano controindicate o non efficaci;
- in edifici in cui il segnale acustico interessi solo un limitato numero di occupanti.

Impianto di rilevazione automatica d'incendio:

L'impianto di allarme in precedenza descritto sarà inoltre integrato da un impianto per la rivelazione automatica d'incendio dotato di idonei rivelatori di fumo del tipo puntiforme e/o lineare, realizzato in conformità alle norme UNI 9795; tutto ciò per garantire l'individuazione di un incendio con il relativo avvio di tutte le procedure di intervento ed evacuazione nel tempo minore possibile (vedere planimetria allegata).

L'attivazione di tale impianto prevederà anche l'allertamento della portineria/vigilanza, attiva nelle 24 ore giornaliere, in grado di verificare la situazione, attivare gli addetti antincendio e chiamare i soccorsi (Vigili del Fuoco, Forze dell'ordine, ecc...).

Locale GSA

Le aree sorvegliate saranno essere internamente tenute sotto controllo dal sistema di rivelazione. All'interno di un'area sorvegliata, devono essere direttamente sorvegliate dai rivelatori anche le seguenti eventuali parti:

- locali tecnici e di elevatori, ascensori, montacarichi, condotti di trasporto e comunicazione, nonché vani corsa degli elevatori, ascensori, montacarichi;
- cortili interni coperti;
- cunicoli, cavedi e passerelle per cavi elettrici;
- condotti di condizionamento dell'aria, e condotti di areazione e ventilazione;
- spazi nascosti sopra controsoffitti e sotto i pavimenti sopraelevati.

Possono non essere direttamente sorvegliate dai rivelatori le seguenti parti, qualora non contengano sostanze infiammabili, rifiuti, materiali combustibili e cavi elettrici, ad eccezione, per questi ultimi, e quelli strettamente indispensabili all'utilizzo delle parti medesime:

- piccoli locali utilizzati per servizi igienici, a patto che essi non siano utilizzati per il deposito di materiali combustibili o rifiuti;
- cavedi con sezione minore di 1 m^2 , a condizione che siano correttamente protetti contro l'incendio e siano opportunamente compartimentati;
- banchine di carico scoperte (senza tetto);
- condotte di condizionamento dell'aria di areazione e condotti di ventilazione che rientrano nelle situazioni previste dalla norma.
- vani scale compartimentati;
- vani corsa di elevatori, ascensori, montacarichi, purché facciano parte di un compartimento sorvegliato dal sistema di rivelazione.

Suddivisione dell'area in zone:

L'area di sorveglianza deve essere suddivisa in zone, secondo quanto di seguito specificato, in modo che, quando un rilevatore interviene, sia possibile individuarne facilmente la zona di appartenenza.

Le zone devono essere delimitate in modo che sia possibile localizzare rapidamente e senza incertezze il focolaio d'incendio.

Ciascuna zona deve comprendere non più di un piano del fabbricato con l'eccezione dei seguenti casi: vani scala, vani di ascensori, montacarichi, edifici di piccole dimensioni anche se ai piani ciascuno dei quali può costituire un'unica zona definita.

La superficie a pavimento di ciascuna zona non deve essere maggiore di 1.600 m^2 .

I locali non possono appartenere alla stessa zona, salvo quando siano contigue e se:

- il loro numero è maggiore di 10, la loro superficie complessiva non è maggiore di 600 m^2 e gli accessi danno sul medesimo disimpegno;

oppure:

- il loro numero non è maggiore di 20, la loro superficie complessiva non è maggiore di 1.000 m^2 e in prossimità degli accessi sono installati segnalatori ottici di allarme chiaramente visibili, che consentano l'immediata individuazione del locale dal quale proviene l'allarme.

I rivelatori installati in spazi nascosti (sotto i pavimenti sopraelevati, sopra i controsoffitti, nei cunicoli e nelle canalette per cavi elettrici, nelle condotte di condizionamento dell'aria di areazione e di ventilazione ecc.) devono appartenere a zone distinte. Deve inoltre essere possibile individuare in modo semplice e senza incertezze dove i rivelatori sono intervenuti. Si deve prevedere localmente una segnalazione luminosa visibile.

Se una medesima linea di rivelazione serve più zone o più di 32 punti, la linea deve essere ad anello chiuso e dotata di opportuni dispositivi di isolamento, conformi alla UNI EN 54 – 17, in grado di assicurare che un corto circuito o una interruzione della linea medesima, non impedisca la segnalazione di allarme incendio per più di una zona.

In una zona possono essere compresi rivelatori sensibili a fenomeni differenti purché i rispettivi segnali siano unicamente identificabili alla centrale di controllo di segnalazione.

I punti di segnalazione manuale possono essere collegati ai circuiti dei rivelatori automatici purché i rispettivi segnali siano univocamente identificabili alla centrale di controllo e segnalazione.

Rivelatori di incendio

Generalità

I rivelatori devono essere installati in modo che possano individuare ogni tipo di incendio prevedibile nell'area sorvegliata, fin dal suo stadio iniziale e in modo da evitare falsi allarmi. La determinazione del numero di rivelatori necessari e della loro posizione deve essere effettuata in funzione di quanto segue:

- tipo di rivelatori;
- superficie e altezza del locale;
- forma del soffitto o della copertura quando questa costituisce il soffitto;
- condizioni di aerazione e di ventilazione naturale o meccanica del locale.

In ciascun locale facente dell'area sorvegliata, con le eccezioni precedentemente specificate, deve essere installato almeno un rivelatore.

A protezione dell'azienda sarà quindi presente la seguente tipologia di rivelatori:

Rivelatori puntiformi di fumo.

I rivelatori puntiformi devono essere conformi alla UNI EN 54 – 7.

Gli aerosol eventualmente prodotti nel normale ciclo di lavorazione possono causare falsi allarmi. Se deve quindi evitare di installare rivelatori in prossimità della zona dove detti aerosol sono emessi in concentrazione sufficiente ad azionare il sistema di rivelazione. Qualora, in base a quanto prescritto dalla presente norma, sia necessario sorvegliare anche dette zone si deve fare ricorso ad apparecchi di tipo diverso.

Particolare attenzione deve essere posta nell'installazione dei rivelatori di fumo, dove:

- la velocità dell'aria è solitamente maggiore di 1 m/s.
- la velocità dell'aria possa essere occasionalmente maggiore di 5 m/s.

Criteri di installazione dei rilevatori puntiformi di fumo nei locali che sono dotati di impianti di condizionamento e di ventilazione

Gli impianti di ventilazione sono così definiti:

- impianti che vengono progettati e realizzati per garantire il benessere delle persone;
- impianti che vengono progettati e realizzati per garantire parametri ambientali con finalità legate a processi produttivi o di conservazione.

In entrambi i casi, devono essere presi accorgimenti tali da evitare che in prossimità del rilevatore ci sia una velocità d'aria maggiore di 1m/s.

Nei locali in cui la circolazione d'aria risulta elevata, cioè al disopra dei normali valori adottati per gli impianti finalizzati al benessere (per esempio: nei centri di elaborazione dati, nelle sale quadri, ecc...), il numero dei rilevatori di fumo installati a soffitto, o sotto eventuali controsoffitti, deve essere opportunamente aumentato per compensare l'eccessiva diluizione del fumo stesso.

I rilevatori puntiformi di fumo devono essere posti anche all'interno dei canali di immissione e di ripresa dell'aria da ogni macchina.

Ad integrazione di quanto descritto, se i rivelatori non sono direttamente visibili (per esempio: rilevatori sopra il controsoffitto, nei canali di condizionamento, all'interno dei macchinari, ecc.), si deve prevedere una segnalazione luminosa in posizione visibile in modo che possa immediatamente essere individuato il punto da cui proviene l'eventuale allarme.

I rivelatori posti all'interno di spazi nascosti, utilizzati come vani di convogliamento dell'aria (plenum) degli impianti di condizionamento o di ventilazione, non possono sostituire quelli a soffitto all'interno del locale sorvegliato.

Rivelatori ottici lineari di fumo

I rivelatori ottici lineari di fumo devono essere conformi alla UNI EN 54 – 12.

Per rivelatore ottico lineare di fumo si intende un dispositivo di rivelazione indicato che utilizza l'attenuazione e/o la modulazione di uno o più raggi ottici. Il rivelatore consiste di almeno un trasmettitore ed un ricevitore o anche un complesso trasmettente / ricevente ed uno o più riflettori ottici.

L'area a pavimento massima sorvegliata da un rivelatore trasmettitore – ricevitore o trasmettente / ricevente e riflettore non può essere maggiore di 1.600 m². La larghezza dell'area coperta indicata come massima non deve essere maggiore di 15 m.

Nel caso di soffitto con copertura piana, la collocazione dei rivelatori ottici lineari rispetto al piano di copertura deve essere compresa entro il 10% dell'altezza del locale da proteggere. Qualora non sia possibile rispettare i parametri in installazione sopra esposto, per l'installazione fino a 12 m di altezza, deve comunque essere rispettato il limite inferiore del 25% rispetto all'altezza di colmo del locale da proteggere e in tal caso, è necessaria l'installazione addizionale del 50% dei rivelatori normalmente previsti.

Nel caso di soffitto con copertura a falde inclinate o a shed i rivelatori ottici lineari possono essere installati in senso parallelo all'andamento dello shed o copertura doppia falda oppure trasversale. La soluzione adottata, per quanto possibile, deve privilegiare posizionamenti che prevedano l'installazione delle unità di rivelazione prossime alla linea di falda o colmo del tetto e parallelo alla linea di colmo.

Le unità di rivelazione possono tuttavia essere poste in senso trasversale all'andamento dello shed o della doppia falda utilizzando i criteri di seguito elencati:

- altezza dello shed o doppia falda $\leq 15\%$ dell'altezza totale e larghezza dell'area di copertura convenzionale;
- qualora non sia possibile rispettare i parametri di installazione sopra esposti è necessaria l'installazione addizionale del 50% dei rilevatori normalmente previsti, con un minimo di due per campata;
- per l'installazione fino a 12 m di altezza deve essere rispettato il limite inferiore del 25% rispetto all'altezza di colmo del locale da proteggere.

Nel caso di soffitto a volta, l'altezza d'installazione delle unità rivelazione deve essere scelta secondo le regole generali ed essere quindi compresa entro il 10% dell'altezza del locale misurata al colmo.

Nel caso di soffitto conformato a calotta o cupola, si raccomanda di collocare le unità di rivelazione ottici lineari di fumo lungo un piano d'appoggio o base della calotta o della cupola. Quando tali ambienti dovessero avere un'altezza maggiore di 12 m o la base della cupola minore del 50% dell'altezza totale la larghezza massima dell'area di copertura di ciascun rivelatore deve essere di 8 m.

I rilevatori lineari possono essere impiegati in applicazioni speciali (AS) in ambienti con altezza > 12 m solo in caso siano degli utilizzi eventualmente previsti dal fabbricante e l'efficacia del sistema possa essere dimostrata con metodi pratici oppure mediante l'utilizzo di rilevatori a quote intermedie. In questi casi può essere considerata anche l'installazione a matrice (parallela e trasversale), su livelli sovrapposti; tale installazione può essere considerata anche in ambienti con altezze di particolare rilevanza come: aeroporti, stazioni ferroviarie, palazzetti sportivi, padiglioni fieristici e grandi edifici monumentali.

In ambienti di grande altezza, la distanza in altezza tra due rilevatori lineari non può comunque essere maggiore 12 m.

I rilevatori ottici lineari possono essere installati in verticale in cavedio, cunicolo, vani scale, campanili, torri e simili.

Nel caso di magazzini, inclusi i pallettizzati, situati in ambienti di altezza maggiore di 12 m, l'installazione può avvenire o lungo gli interstizi formati tra schiena e schiena di pallet lungo il lato maggiore degli scaffali, se possibile, oppure nella stessa posizione ma in verticale. Anche in questo caso si raccomanda di prevedere, oltre ai rilevatori a soffitto secondo le disposizioni contemplate nella presente norma, anche l'installazione di rilevatori a quote intermedie.

In tutti i casi sopraelencati deve essere tenuta comunque una distanza dal colmo della copertura di 30 cm. Deve essere inoltre rispettata la distanza di 50 cm da parate laterale colonne o ostacoli fissi che si trovino lungo la linea ottica dei rilevatori. Questi parametri possono essere variati per l'installazione all'interno di controsoffitti e corridoi in relazione alle caratteristiche specifiche dei rilevatori rilasciati dal fabbricante.

I seguenti parametri devono essere considerati per un corretto posizionamento dei rilevatori lineari:

- caratteristiche e velocità di propagazione d'incendio dei materiali combustibili contenuti nell'ambiente;
- variazioni delle temperature medie sotto copertura per effetto di persistenti riscaldamenti o raffreddamenti prodotti da condizioni climatiche stagionali, impianti, macchine di processo, ecc;
- scarsa o inesistente coibentazione delle coperture;
- condizioni di ventilazione e/o variazioni di pressione ed umidità ambientali nei casi di possibili principi d'incendio ad evoluzione covante, fredda, lenta e laboriosa;
- polverosità dell'ambiente.

Centrale di controllo e segnalazione

Ubicazione e accessibilità

L'ubicazione della centrale di controllo e segnalazione del sistema deve essere scelta in modo da garantire la massima sicurezza di funzionamento del sistema stesso.

La centrale deve essere ubicata in un luogo permanentemente e facilmente accessibile, protetto, per quanto possibile, dal pericolo di incendio diretto, da danneggiamenti meccanici e manomissioni, esente da atmosfera corrosiva, tale inoltre da consentire il continuo controllo in loco della centrale stessa da parte del personale di sorveglianza oppure il controllo a distanza secondo quanto specificato nella norma.

Qualora la centrale non sia ubicata in un locale sufficientemente protetto contro l'incendio, questa deve conservare comunque integra la sua capacità operativa per il tempo necessario a espletare le funzioni per le quali è stata protetta.

In ogni caso il locale deve essere:

- sorvegliato da rivelatori automatici d'incendio;
- dotato di illuminazione di emergenza a intervento immediato e automatico in caso di assenza di energia elettrica di rete.

Caratteristiche

La centrale di controllo e segnalazione deve essere conforme alla UNI EN 54-2. Ad essa fanno capo tutti i dispositivi previsti dalla UNI EN 54-1.

La scelta della centrale deve essere eseguita in modo che questa risulti compatibile con tutti i dispositivi installati e in grado di espletare le eventuali funzioni supplementari a essa richiesta (per esempio: comando di trasmissione di allarmi a distanza, comando di attivazione di impianti di spegnimento d'incendio, ecc.).

In tale scelta si deve inoltre verificare che le condizioni ambientali in cui viene installata la centrale siano compatibili con le sue caratteristiche costruttive.

Nella centrale devono essere identificati separatamente i segnali provenienti dai punti manuali di allarme rispetto a quelli automatici.

La centrale deve essere installata in modo tale che tutte le apparecchiature di cui è composta siano facilmente accessibili per le operazioni di manutenzione, comprese le sostituzioni. Dette operazioni devono poter essere eseguite in loco.

Attestazione di idoneità dell'impianto:

L'impianto di rivelazione/allarme incendio previsto, risulta idoneo alla mitigazione del rischio in relazione al pericolo d'incendio presente nell'attività.

S.7.6 Sistema di diffusione dei messaggi di emergenza ad altoparlante :

Non è prevista l'installazione di un sistema di diffusione dei messaggi di emergenza ad altoparlante, in quanto si applicano le seguenti soluzioni conformi:

Fabbricato "Ricezione FORSU": Livello III = Rivelazione automatica dell'incendio e diffusione dell'allarme mediante sorveglianza di ambiti dell'attività.

Fabbricato "SEPARAZIONE": Livello III = Rivelazione automatica dell'incendio e diffusione dell'allarme mediante sorveglianza di ambiti dell'attività.

S.7.7 Segnaletica:

I presidi antincendio saranno indicati da segnaletica di sicurezza UNI EN ISO 7010 o equivalente.

CAPITOLO S.8 – CONTROLLO DI FUMI E CALORE

S.8.1 Premessa:

La presente misura antincendio 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.

Nota: I sistemi a pressione differenziale per rendere a prova di fumo le compartimentazioni, sono trattati nel capitolo S.3.

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 durante le operazioni di estinzione dell'incendio da parte delle squadre di soccorso (paragrafo S.8.5); (APPLICATA NEL CASO IN ESAME).**
- b. sistemi di ventilazione orizzontale forzata del fumo e del calore (SVOF) per lo smaltimento dei prodotti della combustione con lo scopo di rendere disponibile alle squadre di soccorso un punto di accesso libero dal fumo e dal calore sino ad un punto prossimo al focolaio d'incendio (paragrafo S.8.6); (NON PREVISTI)**
- c. sistemi per l'evacuazione di fumo e calore (SEFC) per l'evacuazione controllata dei prodotti della combustione durante tutte le fasi dell'incendio (paragrafo S.8.7). (NON PREVISTI)**

Smaltimento di fumo e calore di emergenza (APPLICATO NEL CASO IN ESAME)

A differenza dei SEFC, correttamente dimensionati, lo smaltimento di fumo e calore d'emergenza non ha 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.

Lo smaltimento di fumo e calore d'emergenza è operato per mezzo di aperture di smaltimento dei prodotti della combustione verso l'esterno dell'edificio.

Tali aperture coincidono generalmente con quelle già ordinariamente disponibili per la funzionalità dell'attività (es. teli perimetrali, finestre, lucernari, porte, ...).

S.8.2 Livelli di prestazione:

Tabella S.8-1 – Livelli di prestazione per il controllo di fumi e calore	
Livello di prestazione	Descrizione
I	Nessun requisito.
II	Deve essere possibile smaltire fumi e calore dell'incendio dai compartimenti al fine di facilitare le operazioni delle squadre di soccorso.
III	Deve essere mantenuto nel compartimento uno strato libero dai fumi che permetta: <ul style="list-style-type: none">• la salvaguardia degli occupanti e delle squadre di soccorso,• la protezione dei beni, se richiesta. Fumi e calore generati nel compartimento non devono propagarsi ai compartimenti limitrofi.

S.8.3 Criteri di attribuzione dei livelli di prestazione:

Attribuzione del livello di prestazione per controllo di fumo e calore			
Livello di prestazione	Fabbricato	Criteri di attribuzione	Caratteristiche dell'attività
Livello II Controllo di fumo e calore esteso a tutta l'attività	Ricezione FORSU	presenza di occupanti	SI
		Sup. lorda del compartimento	> 25 m ²
		carico d'incendio specifico	qf > 1200 MJ/m ²
		sostanze pericolose	NO
		lavorazioni pericolose	NO
	SEPARAZIONE	presenza di occupanti	SI
		Sup. lorda del compartimento	> 25 m ²
		carico d'incendio specifico	qf > 1200 MJ/m ²
		sostanze pericolose	NO
		lavorazioni pericolose	NO

Criteri di attribuzione:

- Fabbricato “Ricezione FORSU” : Livello II ;
- Fabbricato “SEPARAZIONE” : Livello II .

NOTA: In base alla valutazione del rischio eseguita, tenendo conto delle seguenti condizioni:

- *Il materiale in deposito (rifiuti) mantiene una rilevante percentuale di umidità;*
- *Gli incendi attesi (come da incendio realmente avvenuto) sono di tipo covante con bassa velocità di propagazione;*
- *Al fine del raggiungimento degli obiettivi di sicurezza, le aperture per lo smaltimento di fumo e calore d'emergenza presenti garantiscono ampiamente la facilitazione dell'opera di estinzione dei soccorritori (conf. Punto S.8.1.1) ma nello stesso tempo garantiscono anche un sicuro esodo degli occupanti in quanto gli incendi attesi (di tipo covante) non costituiscono un grave ed immediato rischio per le persone presenti.*

In considerazione di quanto citato, si ritiene idoneo attribuire ai fabbricati in esame un Livello II di prestazione.

S.8.4 Soluzioni progettuali (soluzioni conformi):

La presente misura antincendio è progettata selezionando e dimensionando l'approccio per il trattamento del fumo e calore prodotto dall'incendio secondo le indicazioni del paragrafi S.8.5, S.8.6 o S.8.7.

Devono essere comunque rispettate le indicazioni del paragrafo S.8.8.

Soluzioni conformi per il livello di prestazione II (SOLUZIONE PREVISTA)

Per ogni compartimento deve essere prevista la possibilità di effettuare lo smaltimento di fumo e calore d'emergenza secondo quanto indicato al paragrafo S.8.5.

In esito alle risultanze della valutazione del rischio, è ammesso installare sistemi di ventilazione forzata orizzontale del fumo e del calore (SVOF) secondo quanto indicato al paragrafo S.8.6, anche in luogo delle aperture di smaltimento di fumo e calore d'emergenza, in particolare in attività complesse dove risulti necessario garantire la sicurezza delle squadre di soccorso creando una via da accesso libera da fumi e calore sino alla posizione dell'incendio. **(NON PREVISTI)**

Soluzioni conformi per il livello di prestazione III (NON PREVISTI)

Soluzioni alternative (NON PREVISTI)

S.8.5 Smaltimento di fumo e calore di emergenza:

A differenza dei SEFC, correttamente dimensionati, lo smaltimento di fumo e calore d'emergenza non ha 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.

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

Caratteristiche

Le aperture di smaltimento devono essere realizzate in modo che:

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

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

Devono essere previste indicazioni specifiche per la gestione in emergenza delle aperture di smaltimento (capitolo S.5).

Le aperture di smaltimento sono realizzate secondo uno dei tipi d'impiego previsti nella tabella S.8-4. In relazione agli esiti della valutazione del rischio, una porzione della superficie utile delle aperture di smaltimento dovrebbe essere realizzata con una modalità di tipo SEa, SEb, SEc...

Tabella riassuntiva – Tipologia delle aperture di smaltimento	
Tipo	Descrizione
SE_a	Permanentemente aperte (camini in copertura).
SE_b	Dotate di sistema automatico di apertura con attivazione asservita ad IRAI.
SE_c	Provviste di elementi di chiusura non permanenti (es. infissi, ...) ad apertura comandata da posizione protetta e segnalata.
SE_d	Provviste di elementi di chiusura non permanenti (es. infissi, ...) ad apertura comandata da posizione non protetta.
SE_e	Provviste di elementi di chiusura permanenti (es. lastre in plexiglass, PVC, ...) per cui sia possibile l'affidabile apertura nelle effettive condizioni d'incendio (es. condizioni termiche generate da incendio naturale sufficienti a fondere efficacemente l'elemento di chiusura, ...) o la possibilità di immediata demolizione da parte delle squadre di soccorso.

La tipologia di aperture presenti adibite allo smaltimento di fumo e calore saranno di tipo:

➤ **Fabbricato “Ricezione FORSU” - Livello II :**

- “ **SE_E** ” (Portoni + finestrature laterali + lucernari) e garantiranno le seguenti caratteristiche:
 - Provviste di elementi di chiusura permanenti (nel ns. caso vetro retinato o materiale plastico) con rottura sottoposto al calore;
 - Possibilità di immediata demolizione da parte delle squadre di soccorso in quanto perimetralmente presenti sull'intero fabbricato.

➤ **Fabbricato “SEPARAZIONE” - Livello II :**

- “ **SE_E** ” (Portoni + finestrature laterali + lucernari) e garantiranno le seguenti caratteristiche:
 - Provviste di elementi di chiusura permanenti (nel ns. caso vetro retinato o materiale plastico) con rottura sottoposto al calore;
 - Possibilità di immediata demolizione da parte delle squadre di soccorso in quanto perimetralmente presenti sull'intero fabbricato.

Dimensionamento

La superficie utile minima complessiva SE delle aperture di smaltimento di piano è calcolata come indicato in tabella S.8-5 in funzione del carico di incendio specifico q_f (capitolo S.2) e della superficie lorda di ciascun piano del compartimento A.

La superficie utile SE può essere suddivisa in più aperture. Ciascuna apertura dovrebbe avere forma regolare e superficie utile $\geq 0,10 \text{ m}^2$.

Le dimensioni minime delle aperture di smaltimento sono riportate nella tabella seguente, in funzione del carico di incendio specifico q_f calcolato e della superficie lorda di ciascun piano del compartimento (A).

Tipi di dimensionamento per le aperture di smaltimento

Tipo di dimensionamento	Carico d'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 m^2			
[2] Con A superficie lorda di ciascun piano del compartimento in m^2			

Le aperture considerate per l'allontanamento dei prodotti della combustione durante le operazioni di estinzione da parte delle squadre di soccorso sono quelle già ordinariamente realizzate sulle pareti perimetrali del fabbricato. Tali aperture risultano distribuite in modo uniforme, non interferiscono con il sistema di vie di esodo e non possono propagare l'incendio verso altri ambienti o ai compartimenti antincendio adiacenti; inoltre esse risultano protette da ostruzioni accidentali e, pertanto, possono essere ritenute idonee allo scopo.

Poiché i compartimenti hanno carico d'incendio specifico superiore a 1.200 MJ/m^2 , la superficie minima delle aperture di smaltimento (S_{sm}) sarà pari ad almeno 1/25 della superficie lorda dei fabbricati ed il 10% di tale superficie sarà apribile tramite il seguente sistema:

➤ Dotate di sistema automatico di apertura con attivazione asservita ad IRAI (SEb).

Come riportato nella tabella riassuntiva a seguire, saranno presenti le seguenti aperture:

➤ Fabbricato “Ricezione FORSU” :

- Portoni in teli plastici a scorrimento verticale su pareti laterali attestate verso l'esterno;
- Lucernari in copertura;
- Finestrature in vetro, posizionate vicino alla copertura.

➤ Fabbricato “CAP. BIOTUNNEL” :

- Portoni in teli plastici a scorrimento verticale su pareti laterali attestate verso l'esterno;
- Lucernari in copertura;
- Finestrature in vetro, posizionate vicino alla copertura.

N.B.: Non vengono considerate le porte pedonali attestate verso l'esterno, in quanto del tipo REI 120 del tipo normalmente chiuso e non computate nel calcolo dell'irraggiamento in caso di incendio.

Tabella riassuntiva			
Compartimento	Carico d'incen. q_f [MJ/m^2]	Superficie aperture di smaltimento S_s [m^2]	Tipo
Ricezione FORSU (1.200 m^2)	$q_f > 1200$	Finestrature lato Nord = $49,50 \text{ m}^2$ Finestrature lato Est = $51,50 \text{ m}^2$ Portoni lato Ovest = 136 m^2 Finestrature lato Sud = $55,00 \text{ m}^2$ Lucernari in copertura = $173,6 \text{ m}^2$ Superficie tot. = $465,6 \text{ m}^2 > A/25$ (48 m^2)	SE _E
		Parte apribile con IRAI = $4,8 \text{ m}^2 = 10\%$ di SE _E	Parte SE _B
SEPARAZIONE (480 m^2)	$q_f > 1200$	Finestrature lato Nord = $45,00 \text{ m}^2$ Finestrature lato Est = $25,00 \text{ m}^2$ Portoni lato Est = 30 m^2 Finestrature lato Ovest = $25,00 \text{ m}^2$ Finestrature lato Sud = $45,00 \text{ m}^2$ Lucernari in copertura = $67,2 \text{ m}^2$ Superficie tot. = $237,2 \text{ m}^2 > A/25$ ($19,2 \text{ m}^2$)	SE _E
		Parte apribile con IRAI = $1,92 \text{ m}^2 = 10\%$ di SE _E	Parte SE _B

Verifica della distribuzione uniforme delle aperture di smaltimento

Le aperture di smaltimento saranno distribuite uniformemente nella porzione superiore di tutti i locali, al fine di facilitare lo smaltimento dei fumi caldi dagli ambiti del compartimento.

L'uniforme distribuzione in pianta delle aperture di smaltimento sarà verificata imponendo che il compartimento sia completamente coperto in pianta dalle aree di influenza delle aperture di smaltimento ad esso pertinenti (illustrazione S.8-1), imponendo nel calcolo un raggio di influenza r_{offset} pari a 20 m o altrimenti determinato secondo le risultanze della valutazione del rischio.

Tale verifica risulta soddisfatta in entrambe i fabbricati in esame in quanto il raggio di influenza r_{offset} (20 m) risulta avere copertura per l'intera area degli stessi.

S.8.6 Sistemi di ventilazione forzata orizzontale del fumo e del calore:

(NON PREVISTI)

S.8.7 Sistemi per l'evacuazione di fumo e calore:

(NON PREVISTI)

S.8.8 Segnaletica:

I presidi antincendio saranno indicati da segnaletica di sicurezza UNI EN ISO 7010 o equivalente.

CAPITOLO S.9 – OPERATIVITA' ANTINCENDIO

S.9.1 Premessa:

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

S.9.2 Livelli di prestazione:

Livelli di prestazione

Tabella S.9-1 – Livelli di prestazione per l'operatività antincendio	
Livello di prestazione	Descrizione
I	Nessun requisito.
II	Accessibilità per mezzi di soccorso antincendio.
III	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.
IV	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 Vigili del fuoco a tutti i piani dell'attività Possibilità di comunicazione affidabile per soccorritori.

S.9.3 Criteri di attribuzione dei livelli di prestazione:

Attribuzione del livello di prestazione per la rivelazione ed allarme incendio			
Livello di prestazione	Fabbricati	Criteri di attribuzione	Caratteristiche dell'attività
Livello III Operatività antincendio	Ricezione FORSU	profilo di rischio R_{vita}	A2
		profilo di rischio R_{beni}	1
		profilo di rischio $R_{ambiente}$	non significativo
		densità di affollamento	$< 0,2 \text{ persone/m}^2$
		quota dei piani	terra
		Sup. lorda del compartimento	$< 4.000 \text{ m}^2$
		carico d'incendio specifico	$q_f > 1200 \text{ MJ/m}^2$
		sostanze pericolose	NO
	SEPARAZIONE	lavorazioni pericolose	NO
		profilo di rischio R_{vita}	A2
		profilo di rischio R_{beni}	1
		profilo di rischio $R_{ambiente}$	non significativo
		densità di affollamento	$< 0,2 \text{ persone/m}^2$
		quota dei piani	terra
		Sup. lorda del compartimento	$< 4.000 \text{ m}^2$
		carico d'incendio specifico	$q_f > 1200 \text{ MJ/m}^2$
		sostanze pericolose	NO
		lavorazioni pericolose	NO

Criteri di attribuzione:

- Fabbricato “Ricezione FORSU”: Livello III;
- Fabbricato “SEPARAZIONE”: Livello III.

S.9.4 Soluzioni progettuali (soluzioni conformi):

Soluzioni conformi per il livello di prestazione II (NON PREVISTI)

Deve essere 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 dovrebbe essere $\leq 50 \text{ m}$.

Il progettista può impiegare i criteri di cui alla tabella S.9-5, quali parametri di riferimento per l'accesso dei mezzi dei Vigili del fuoco.

In caso di attività progettata per i livelli di prestazione I o II di resistenza al fuoco previsti nel capitolo S.2, la distanza di cui al comma 1 non deve comunque essere inferiore alla massima altezza dell'opera da costruzione. Tale distanza deve essere segnalata mediante un cartello UNI EN ISO 7010-M001 o equivalente riportante il messaggio "Costruzione progettata per livello di prestazione di resistenza al fuoco inferiore a III" di cui all'illustrazione S.9-1.

Soluzioni conformi per il livello di prestazione III (SOLUZIONE PREVISTA)

Devono essere rispettate le prescrizioni previste per le soluzioni conformi del livello di prestazione II.

In assenza di protezione interna della rete idranti nelle attività a più piani fuori terra o interrati, deve essere prevista la colonna a secco di cui al paragrafo S.9.7.

In assenza di protezione esterna della rete idranti propria dell'attività, deve essere disponibile almeno un idrante, derivato dalla rete medesima oppure collegato alla rete pubblica, raggiungibile con un percorso massimo di 500 m dai confini dell'attività; tale idrante deve assicurare un'erogazione minima di 300 litri/minuto per una durata ≥ 60 minuti.

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

Soluzioni conformi per il livello di prestazione IV

(NON PREVISTI)

Soluzioni alternative

(NON PREVISTE)

Accostabilità dell'autoscala

(NON PREVISTA)

Accesso ai piani per soccorritori

(NON PREVISTO)

Colonna a secco

(NON PREVISTA)

CAPITOLO S.10 – SICUREZZA DEGLI IMPIANTI TECNOLOGICI E DI SERVIZIO

S.10.1 Premessa:

Nel presente capitolo saranno inseriti gli impianti a servizio dei due fabbricati in esame, le restanti parti impiantistiche saranno analizzate negli specifici capitoli delle aree a rischio specifico riportate nelle relazioni tecniche a seguire.

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

a. produzione, trasformazione, trasporto, distribuzione e di utilizzazione dell'energia elettrica; (CABINA DI TRASFORMAZIONE ED IMPIANTI ELETTRICI).

b. protezione contro le scariche atmosferiche; SARA' INSTALLATO IMPIANTO PER LA PROTEZIONE DALLE SCARICHE ATMOSFERICHE ESTESO A TUTTI I FABBRICATI ED IMPIANTI INCLUSI NEL PRESENTE PROGETTO.

c. sollevamento o trasporto di cose e persone; NON PRESENTI

Nota Ad esempio: ascensori, montacarichi, montalettighe, scale mobili, marciapiedi mobili, ...

d. deposito, trasporto, distribuzione e utilizzazione di solidi, liquidi e gas combustibili, infiammabili e comburenti; (IMPIANTO DI PRODUZIONE ARIA COMPRESSA)

e. riscaldamento, climatizzazione, condizionamento e refrigerazione, comprese le opere di evacuazione dei prodotti della combustione, e di ventilazione ed aerazione dei locali. (NON PRESENTI IMPIANTI DI CLIMATIZZAZIONE NEI FABBRICATI – PRESENTE IMPIANTO DI ASPIRAZIONE E DEPURAZIONI ODORIGENE TRAMITE BIOFILTRI ESTERNI)

Per gli impianti tecnologici e di servizio inseriti nei processi produttivi dell'attività il progettista effettua la valutazione del rischio di incendio e prevede adeguate misure antincendio di tipo preventivo, protettivo e gestionale. Tali misure devono essere in accordo con gli obiettivi di sicurezza riportati al paragrafo S.10.5.

S.10.2 Livelli di prestazione:

Livelli di prestazione

Tabella S.10-1 – Livelli di prestazione per la sicurezza degli impianti	
Livello di prestazione	Descrizione
I	Impianti progettati, realizzati, eserciti e mantenuti in efficienza secondo la regola d'arte, in conformità alla regolamentazione vigente, con requisiti di sicurezza antincendio specifici.

S.10.3 Criteri di attribuzione dei livelli di prestazione:

Criteri di attribuzione:

- Fabbricato “Ricezione FORSU” : Livello I ;
- Fabbricato “SEPARAZIONE” : Livello I ;

S.10.4 Soluzioni progettuali (soluzioni conformi):

Gli impianti tecnologici e di servizio saranno progettati, installati, verificati, eserciti e mantenuti a regola d'arte, in conformità alla regolamentazione vigente, secondo le norme applicabili.

Tali impianti devono garantiranno gli obiettivi di sicurezza antincendio riportati al paragrafo S.10.5 e saranno altresì conformi alle prescrizioni tecniche riportate al paragrafo S.10.6 per la specifica tipologia dell'impianto.

Soluzioni alternative (NON PREVISTE)

S.10.5 Obiettivi di sicurezza antincendio:

Gli impianti tecnologici e di servizio di cui al paragrafo S.10.1 rispetteranno 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, dovrà:

- a. poter essere effettuata da posizioni protette, segnalate e facilmente raggiungibili; **a tal fine, all'esterno di ogni fabbricato sarà installato un interruttore in grado di sganciare tutte le utenze elettriche del fabbricato stesso; detti interruttori saranno installati in posizione facilmente visibile e sicuramente raggiungibile, e saranno altresì realizzati in modo tale che la rialimentazione degli impianti sganciati richieda una azione volontaria (punto 537.4.6. norma CEI 64-8/5).**
- b. essere prevista e descritta nel piano d'emergenza.

Nota: Per l'operatività (capitolo S.9) sono previste specifiche prescrizioni in merito alle modalità di disattivazione degli impianti, compresi quelli destinati a funzionare durante l'emergenza.

S.10.6 Prescrizioni aggiuntive di sicurezza antincendio:

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

Impianti per la produzione, trasformazione, trasporto, distribuzione e di utilizzazione dell'energia elettrica

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 e di messa in sicurezza dell'attività.

Nota: Le costruzioni elettriche vengono realizzate tenendo conto della classificazione del rischio elettrico dei luoghi in cui sono installate (es. luoghi ordinari, a maggior rischio in caso di incendio, a rischio di esplosione, ...). Generalmente, gli impianti elettrici sono suddivisi in più circuiti terminali in modo che un guasto non possa generare situazioni di pericolo all'interno dell'attività. Qualora necessario, i dispositivi di protezione devono essere scelti in modo da garantire una corretta selettività. Di norma i quadri elettrici contenenti circuiti che alimentano servizi di sicurezza dovrebbero essere ubicati in posizione protetta dall'incendio.

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 su gli altri materiali o impianti presenti, la necessità di utilizzare cavi realizzati con materiali in grado di ridurre al minimo l'emissione di fumo, la produzione di gas acidi e corrosivi.

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

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

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

Gli impianti di cui al paragrafo S.10.1, 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.

Nota: Tutti i sistemi di protezione attiva e l'illuminazione di sicurezza, devono disporre di alimentazione elettrica di sicurezza.

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

Autonomia minima ed interruzione dell'alimentazione elettrica di sicurezza

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

Per quanto riguarda l'impianto di illuminazione di sicurezza (conf. UNI EN 1838 e norme CEI), saranno presenti singole lampade o gruppi di lampade con alimentazione autonoma. Il dispositivo di carica degli accumulatori sarà di tipo automatico e consentirà la ricarica completa degli stessi entro 12 h.

Impianti fotovoltaici (NON PREVISTI NEI FABBRICATI IN ESAME)

Infrastrutture per la ricarica di veicoli elettrici (NON PREVISTE)

Protezione contro le scariche atmosferiche

Per tutte le attività è stata eseguita una Valutazione preliminare dei rischi da fulminazione (si vedano gli allegati al progetto ELT 003 "Relazione di verifica protezione contro i fulmini" e la planimetria ELT 015 "Planimetria impianto LPS". La valutazione verrà nuovamente eseguita in fase esecutiva.

Sulla base dei risultati della valutazione del rischio di fulminazione, gli impianti di protezione contro le scariche atmosferiche saranno realizzati nel rispetto delle relative norme tecniche.

Nell'attività in esame, indipendentemente dalla Valutazione del rischio da fulminazione, verrà installato un impianto di protezione (gabbia di Faraday) su ogni fermentatore (uno di produzione biogas e ed uno di produzione ed accumulo biogas) nonché sull'impianto di upgrading e compressione del biometano.

Impianti di sollevamento e trasporto di cose e persone (NON PREVISTE)

Deposito di combustibili

NON PRESENTI ULTERIORI DEPOSITI RISPETTO A QUELLI INSERITI NEI DUE FABBRICATI IN ESAME.

Impianti di distribuzione di gas medicali

NON PRESENTI

Opere di evacuazione dei prodotti della combustione

NON PRESENTI

Impianti centralizzati di climatizzazione e condizionamento

NON PRESENTI

Impianti tecnologici di servizio:

Impianto di aspirazione e trattamento delle arie esauste

Premessa:

Gli impianti aeraulici da installarsi nella nuova sezione di produzione biogas hanno sostanzialmente la funzione di limitare le emissioni (odori) in atmosfera mediante aspirazione meccanica forzata e depurazione (a valle nei biofiltri) delle arie esauste del capannone di lavorazione (impianto di aspirazione e trattamento).

Le tubazioni in aria di entrambi gli impianti sono realizzate in lamiera di acciaio, classe zero, quindi in materiale incombustibile come disposto dal DM 31/03/2003 per “Requisiti di reazione al fuoco dei materiali costituenti le condotte di distribuzione e ripresa dell’aria degli impianti di condizionamento e ventilazione”.

I ventilatori hanno alimentazione elettrica e sono in funzione 24 ore al giorno tutti i giorni.

La metodologia di abbattimento delle emissioni in atmosfera (odori) consiste nella captazione dell’aria all’interno degli edifici di processo, che si ottiene convogliando tale aria nei cosiddetti biofiltri. Questi ultimi sono costituiti da letti di materiale di natura organica (sostanzialmente legname di varie pezzature) all’interno di apposita vasca di altezza normalmente inferiore a 2 metri, mantenuti in condizioni di elevata umidità per mezzo di appositi irrigatori superficiali.

All’interno dei biofiltri si formano i microorganismi che degradano le molecole organiche odorigene. L’aria da depurare attraversa il letto ed esce con un contenuto di umidità prossimo al 100%.

Considerazioni finali

Le condotte di trasporto dell’aria sono a servizio dei soli fabbricati in esame. Poiché gli edifici saranno isolati non esisteranno attraversamenti di pareti tagliafuoco e/o di compartimentazione antincendio. Ne consegue che non viene prevista l’installazione di serrande tagliafuoco. Gli elettroventilatori saranno, in ogni caso, sempre dotati di comando manuale generale in grado di arrestarne il funzionamento; la procedura sarà prevista all’interno del piano di emergenza in caso di incendio.

L'impiantistica legata al sistema dell'aria comprenderà elementi riconducibili all'impianto di aspirazione e trattamento delle arie esauste dai nuovi fabbricati in progetto.

Gli elementi costituenti i sistemi saranno i seguenti:

- sistema di aspirazione in acciaio INOX delle arie esauste dai capannoni di lavorazione, seguito da nuovo biofiltro dimensionato secondo le BAT di settore;
- sistema di tubazioni e valvole in acciaio INOX a servizio dei tunnel aerobici per la gestione dei processi.

Per garantire comunque una certa flessibilità della struttura impiantistica, l'impianto di trattamento delle arie esauste sarà corredato di opportuni sistemi di sezionamento/parzializzazione al fine di lasciare la possibilità di controllare in modo attivo le portate d'aria aspirate dai vari reparti in base ad esempio alla presenza o meno dell'operatore.

A titolo di esempio l'impianto progettato prevede la possibilità di lavorare con aspirazione dalle aree di movimentazione e pretrattamento con una portata estratta pari a 4 ricambi ora che andrà senz'altro garantita durante le attività di lavorazione in cui sono presenti operatori. La progettazione esecutiva dell'impianto dovrà comunque prevedere la possibilità, parzializzando le aspirazioni mediante serrande motorizzate e modulando la frequenza dei ventilatori adibiti all'aspirazione, di ridurre la portata a 2 ricambi ora con ovvi risparmi energetici (ad esempio in notturno o durante i festivi).

Nella nuova sezione impiantistica, i 2 nuovi capannoni (ricezione FORSU e Separazione), saranno dotati di un sistema combinato di trattamento scrubber + biofiltro.

Torce biogas.

L'impianto è dotato di collegamento di emergenza alla 3 torce di combustione ibride biogas/biometano automatiche, posizionate nell'area a nord del biofiltro dedicato al trattamento arie provenienti dal capannone di ricezione e pretrattamento, ciascuna delle quali è in grado di bruciare circa 600 m³/h di biogas o biometano.

Trattasi di un sistema di combustione con funzioni di sicurezza e tutela ambientale. In caso di mancato funzionamento dell'impianto di cessione o in caso di surplus produttivo, la fiaccola brucia il gas in eccesso.

È alimentata da una soffiante dedicata alla tubazione in uscita dal digestore (secondario), la quale porta il biogas alla giusta pressione di combustione e che entra in funzione prima che la pressione all'interno dei fermentatori superi i valori di apertura delle valvole di sovrappressione. Infatti, i sensori di pressione posizionati nel digestore attivano la torcia a una soglia inferiore rispetto alla soglia di apertura delle valvole; in questo modo si riduce la quantità di biogas emesso in atmosfera.

Anche in caso di un guasto (ad esempio dell'accensione) non può formarsi alcuna atmosfera esplosiva poiché in questa circostanza l'alimentazione di biogas viene interrotta.

La torcia è costituita dai seguenti elementi:

- tubazione in acciaio di mandata;
- valvole d'intercettazione e di sicurezza;
- filtro rompi fiamma;
- circuito di alimentazione fiamma pilota completo di termocoppia;
- accensione automatica;
- bruciatore principale;
- elettrodo di accensione ad alta energia;
- alimentatore ad alta energia;
- termocoppia per il rilevamento della temperatura in camera di combustione;
- fotocellula UV per segnalazione fiamma pilota;
- messa a terra;
- camino di combustione.

La combustione avviene in un tubo d'acciaio, di modo che la fiamma non sia visibile e il funzionamento non possa essere alterato da vento o da qualsiasi altra intemperie meteorologica, con torce che assumono la valenza di elementi di sicurezza del sistema, come peraltro previsto dalla DGR1495/2011.

L'area disponibile per la produzione di biogas nel Digestore primario prevista, intesa come spazio tra il pelo libero della massa in fermentazione e la copertura in c.a., sarà pari a 600 m^3 . L'area di produzione disponibile nel digestore secondario, intesa come spazio tra il pelo libero, variabile in funzione della fase di processo in un minimo e massimo di altezza, e il pallone gasometrico è pari a 850 m^3 . Lo stoccaggio nel pallone gasometrico pressostatico previsto nel Digestore secondario sarà pari a 800 m^3 .

Complessivamente potrà quindi essere stimata la presenza di un massimo di 2.250 m^3 di biogas, nelle varie sezioni di impianto (Digestore primario di produzione 600 m^3 + Digestore secondario 1.650 m^3 complessivi tra accumulo nella zona con presenza del liquido a livello variabile e la parte accumulata nel sovrastante accumulo pressostatico).

Essendo quindi previste tre torce da $600 \text{ m}^3/\text{h}$, le stesse sono ampiamente in grado di garantire lo svuotamento in caso di emergenza nei tempi previsti dalle normative vigenti.

A protezione dell'installazione, sarà installato n. 1 estintore portatile a polvere con capacità estinguente pari ad almeno $34^\circ 233\text{BC}$.

Impianto di produzione e distribuzione aria compressa

I nuovi fabbricati in esame saranno dotati di una rete di aria compressa con punti di fornitura dedicati alla pulizia dei comparti e/o dei macchinari.

Il compressore sarà installato in una centrale insonorizzata interna alla Palazzina Uffici, le cui specifiche tecniche saranno definite in fase di progettazione esecutiva.

L'impianto sarà costituito principalmente da:

- compressore rotativo a vite monostadio ad iniezione d'olio;
- serbatoio di accumulo;
- pannello strumenti con controllore elettronico per la gestione del ciclo di carico/vuoto intelligente, monitoraggio continuo della pressione e display LCD grafico retroilluminato per la gestione del ciclo di carico/vuoto intelligente e monitoraggio continuo della pressione e visualizzazione delle icone di funzionamento;

- cappotta insonorizzante in lamiera di acciaio verniciato e rivestita internamente di materiale fonoassorbente (Classe A1 di reazione al fuoco con pannelli facilmente asportabili per un facile accesso a tutti i componenti ed un basamento predisposto per una semplice movimentazione;
- sistema di ventilazione e circolazione forzata dell'aria di raffreddamento con convogliatore per il flusso interno e pre-filtro con pannello filtrante.

Il compressore nonché le altre apparecchiature a corredo ed impiantistiche saranno installate in modo che risulti possibile eseguire le normali operazioni di controllo e manutenzione ordinaria sulle singole apparecchiature; l'intero impianto sarà progettato da tecnico abilitato e ne sarà certificata la corretta installazione in conformità alle normative vigenti.

Dispositivi di sicurezza:

Sarà posizionato, esternamente al box di contenimento, idoneo rubinetto di arresto dell'aria, così da poter intercettare in sicurezza l'afflusso dell'aria agli utilizzi.

Per un intervento su eventuali principi di incendio si potrà inoltre utilizzare un estintore della seguente tipologia:

- n° 1 estintore a CO2 da kg 5, del tipo omologato per fuochi di classe 113B C.

A protezione dell'impianto (incendio – scoppio) si installerà un idoneo sistema automatico per lo scarico all'esterno dell'aria compressa in caso d'incendio, tramite elettrovalvola di scarico totale dell'aria all'esterno; detto sistema sarà attivato in caso di mancanza di energia elettrica di rete (intervento sull'interruttore generale esterno) oppure in caso di azionamento di uno dei pulsanti di allarme incendio presenti.

Colorazione tubazioni:

In ottemperanza al D.Lgs. 81/2008 si provvederà a contrassegnare tutte le tubazioni di trasporto dell'aria compressa, conformemente alle norme UNI 5634 (azzurro chiaro).

Esercizio e manutenzione:

Sarà altresì vietato depositare ed utilizzare sostanze infiammabili o tossiche e materiali non attinenti all'impianto e saranno adottate particolari precauzioni affinché, durante qualunque tipo di lavoro, l'eventuale uso di fiamme libere non costituisca fonte d'innescio.

Aree a rischio specifico:

All'interno dell'attività saranno presenti le seguenti nuove aree/impianti a rischio specifico, analizzate in specifici capitoli a seguire:

- Digestore primario (produzione biogas);
- Digestore secondario con pallone gasometrico (produzione + accumulo biogas);
- Distribuzione biogas e biometano;
- Stazione di upgrading biogas/biometano;
- Impianto di compressione biometano;
- Impianto di cogenerazione alimentato a gas metano di rete;
- Caldaia per il riscaldamento del digestore alimentata a gas metano di rete;
- Gruppo elettrogeno impianto;
- Impianto di liquefazione e stoccaggio anidride carbonica.

CAPITOLO V.1 – AREE A RISCHIO SPECIFICO

V.1.1 Scopo e campo di applicazione:

La presente regola tecnica reca le indicazioni di prevenzione incendi che si applicano alle aree a rischio specifico.

Le aree a rischio specifico possono essere fissate dalle regole tecniche verticali applicabili all'attività. Sono inoltre individuate dal progettista sulla base della valutazione del rischio d'incendio e dei seguenti criteri:

- a. aree in cui si detengono o trattano sostanze o miscele pericolose, materiali combustibili o infiammabili, in quantità significative; **(FABBRICATI IN ESAME)**
- b. aree in cui si effettuano lavorazioni pericolose ai fini dell'incendio; **(NON PRESENTI)**
- c. aree in cui vi è presenza di impianti o loro componenti rilevanti ai fini della sicurezza antincendio di cui al capitolo S.10; **(VEDERE CAPITOLO S.10)**
- d. aree con carico di incendio specifico $q_f > 1200 \text{ MJ/m}^2$, non occupate o con presenza occasionale e di breve durata di personale addetto; **(FABBRICATI IN ESAME)**
- e. aree in cui vi è presenza di impianti ed attrezzature con fluidi di processo in pressione o ad alta temperatura; **(NON PRESENTI)**
- f. aree in cui vi è presenza di superfici esposte ad elevate temperature o fiamme libere; **(NON PRESENTI)**
- g. aree in cui vi è presenza di reazioni chimiche pericolose ai fini dell'incendio; h. ambiti dell'attività con R_{ambiente} significativo. **(NON PRESENTI)**

Lo stoccaggio di limitate quantità di liquidi infiammabili in armadi metallici per impieghi funzionali all'attività principale non è generalmente considerato rischio specifico.

Eventuali aree, a servizio dell'attività principale, in cui vi è presenza degli impianti di cui al punto 2 lettera c, già regolati da specifiche regole tecniche di prevenzione incendi, non saranno considerate aree a rischio specifico.

V.1.2 Strategia antincendio:

Per la valutazione del rischio e delle caratteristiche delle aree a rischio specifico, saranno considerate almeno le 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.

In relazione alle risultanze della valutazione del rischio di incendio ed alle caratteristiche delle aree a rischio specifico, sono stati valutate, almeno, l'applicazione delle seguenti misure:

- a. inserimento delle aree a rischio specifico in compartimenti distinti per ambiti aventi caratteristiche di rischio omogenee, interposizione di distanze di separazione, riduzione delle superfici lorde di compartimento, ubicazione fuori terra o su piani poco interrati; **(PREVISTI N. 2 FABBRICATI DI TIPO ISOLATO)**
- b. controllo dell'incendio con livello di prestazione III (capitolo S.6); **(PREVISTO)**

c. installazione di sistemi manuali o automatici di inibizione, controllo o estinzione dell'incendio a bordo macchina per la protezione specifica degli impianti e delle apparecchiature a rischio specifico di incendio; (**PREVISTO IMPIANTO SPRINKLER**)

d. installazione di un impianto IRAI con livello di prestazione III (capitolo S.7); (**PREVISTO**)

e. installazioni di sistemi a bordo macchina per il rilevamento automatico di anomalie o guasti che comportino la deviazione dai parametri di funzionamento ordinario degli impianti e delle attrezzature di processo, con le funzioni automatiche di allarme ed intercettazione delle alimentazioni elettriche e dei fluidi pericolosi; (**NON PREVISTI**)

f. effettuazione della valutazione del rischio per atmosfere esplosive (capitolo V.2); (**VEDERE PARAGRAFO SUCCESSIVO**)

g. adozione di accorgimenti impiantistici e costruttivi per limitare e confinare i rilasci di sostanze o miscele pericolose;

Nota Ad esempio: bacini di contenimento, disponibilità di polveri o dispositivi assorbenti, inserimento di valvole di eccesso di flusso, intercettazioni automatiche e manuali dei sistemi di distribuzione, incamiciatura delle tubazioni, ... (**NON PREVISTO**)

h. adozione di accorgimenti per limitare l'impatto esterno di eventuali rilasci di sostanze o miscele pericolose; (**PREVISTE DISTANZE DI SICUREZZA**)

Nota Ad esempio: distanze di separazione che tengano conto della propagazione degli effluenti nelle matrici ambientali, ...

i. adozione di sistemi di rilevazione ed allarme, di procedure gestionali per la sorveglianza ed il controllo dei parametri critici dei processi. Tramite un sistema di automazione e telecontrollo verranno controllati il livello dei serbatoi, le pressioni, le temperature e la qualità di biogas e del biometano, finalizzato a rilevare eventuale presenza di ossigeno. Qualora vengano rilevate anomalie il sistema provvederà alla segnalazione in sito in orario di lavoro e al personale reperibile durante l'orario di chiusura dell'impianto, giorni festivi compresi;

j. formazione, informazione ed addestramento degli addetti alla gestione delle lavorazioni e dei processi pericolosi; (**ATTIVITA' PREVISTE E RIPORTATE NEL REGISTRO ANTINCENDIO**)

Nota: Tale formazione, informazione ed addestramento deve prevedere nozioni riguardanti i parametri critici di funzionamento delle lavorazioni e dei processi pericolosi, le modalità e le procedure di avvio e fermo degli impianti in sicurezza, la gestione degli stati di allarme e di emergenza, ...

k. disponibilità di specifiche attrezzature di soccorso, dispositivi di protezione collettiva ed individuale. (**PREVISTI DPI ANTINCENDIO: elmo con visiera, guanti per alte temperature, giacca ignifuga**)

Nel caso di compartimentazione multipiano dell'attività (capitolo S.3), le aree a rischio specifico devono comunque essere inserite in compartimento distinto.

Le risultanze della specifica valutazione del rischio e le relative misure preventive, protettive e gestionali adottate devono essere considerate ai fini della gestione della sicurezza dell'attività (capitolo S.5).

CAPITOLO V.2 – AREE A RISCHIO PER ATMOSFERE ESPLOSIVE

V.2.1 Scopo e campo di applicazione:

La presente regola tecnica verticale tratta i criteri di valutazione e riduzione del rischio per atmosfere esplosive nelle attività soggette.

Negli ambiti delle attività in cui sono 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, deve essere valutato il rischio per 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 le fonti d'accensione di atmosfere esplosive,
- c.** attenuare i danni di un'esplosione in modo da garantire la salute e la sicurezza degli occupanti.

Ove non fosse possibile prevenire del tutto la formazione di atmosfere esplosive o eliminare completamente le fonti di accensione, dovrebbe essere ridotta la probabilità di contemporanea presenza di atmosfere esplosive e sorgenti di innesco per quanto ragionevolmente praticabile od ottenibile, secondo gli approcci ALARP (as low as reasonably practicable) o ALARA (as low as reasonably achievable).

Gli obiettivi del comma 2 sono conseguiti tramite:

- a.** la valutazione del rischio di esplosione di cui al paragrafo V.2.2;
- b.** l'adozione delle misure di prevenzione, protezione e gestionali di cui al paragrafo V.2.3.

V.2.2 Valutazione del rischio esplosione:

La valutazione del rischio di esplosione sarà effettuata secondo le seguenti fasi, dettagliate nei seguenti paragrafi:

- a.** individuazione delle condizioni generali di pericolo di esplosione;
Data la destinazione d'uso, la tipologia dei prodotti in deposito (rifiuti organici da FORSU) e le lavorazioni eseguite (Separazione tramite apposite apparecchiature come tramogge, ecc...), nei due fabbricati in esame, NON vengono individuate condizioni con pericolo di esplosione.
- b.** identificazione delle caratteristiche delle sostanze infiammabili o polveri combustibili che possono dar luogo ad atmosfere esplosive;
- c.** classificazione delle zone con pericolo di esplosione, tramite stima della probabilità di formazione, della durata e dell'estensione delle atmosfere esplosive;
- d.** identificazione dei potenziali pericoli di innesco e stima della probabilità che le sorgenti di accensione individuate possano diventare efficaci;
- e.** valutazione dell'entità degli effetti prevedibili di un'esplosione;
- f.** quantificazione del livello di protezione.

Individuazione delle condizioni generali di pericolo di esplosione

Nei due fabbricati in esame, NON vengono individuate condizioni con pericolo di esplosione.

Identificazione delle caratteristiche delle sostanze infiammabili o polveri combustibili

Nei due fabbricati in esame, NON saranno presenti sostanze infiammabili o polveri combustibili.

Classificazione delle zone con pericolo di esplosione

Le attività, dove vengono lavorate o depositate sostanze infiammabili o polveri combustibili, devono essere progettate, esercite e mantenute in modo da ridurre al minimo le emissioni di sostanze infiammabili e le conseguenti estensioni delle zone interessate dal rilascio, con riferimento a frequenza o probabilità di accadimento, durata e quantità delle emissioni.

Gli ambiti a rischio di esplosione devono essere ripartiti in zone in base alla frequenza e alla durata dell'atmosfera esplosiva così come definito nella tabella V.2-1. L'individuazione delle zone pericolose e della relativa probabilità di accadimento deve essere condotta secondo le norme applicabili.

La suddivisione in zone dei luoghi con pericolo di esplosione può essere effettuata anche attraverso l'utilizzo di codici di calcolo riconosciuti che consentano una classificazione secondo la tabella V.2-1.

Gli strati di polvere combustibile, se di spessore pericoloso e soggetti a disturbi, devono essere considerati come qualsiasi altra sorgente di emissione.

Nell'identificazione delle zone di tipo Z2 o Z22 non è sufficiente che esse siano improbabili durante il normale funzionamento, ma è necessario che persistano per un breve periodo di tempo.

Ai fini della rispondenza alle indicazioni della tabella V.2-1, la classificazione delle zone dovrebbe essere basata sui ratei di guasto delle sorgenti di emissione e dei sistemi di controllo ambientale (es. ventilazione, aspirazione, pressurizzazione, ...).

Autonomia minima ed interruzione dell'alimentazione elettrica di sicurezza

Zona per la presenza di gas, vapori e nebbie	Zona per la presenza di polveri	Definizione del livello di pericolo	P [1]	D [2]
0	20	Luogo in cui un'atmosfera esplosiva è presente in permanenza o per lunghi periodi o frequentemente (il pericolo è presente sempre o frequentemente)	$P > 10^{-1}$	$D > 10^3$
1	21	Luogo in cui è probabile che un'atmosfera esplosiva si presenti occasionalmente durante il funzionamento normale (il pericolo è presente talvolta)	$10^{-3} < P \leq 10^{-1}$	$10 < D \leq 10^3$
2	22	Luogo in cui è improbabile che un'atmosfera esplosiva si presenti durante il normale funzionamento, ma che, se si presenta, persiste solo per un breve periodo (il pericolo è presente raramente o quasi mai)	$10^{-5} < P \leq 10^{-3}$	$10^{-1} < D \leq 10$
NP		Luogo in cui è trascurabile la probabilità che un'atmosfera esplosiva si presenti (negligible presence). Le zone NP sono considerate non pericolose.	$P < 10^{-5}$	-
NE		Luogo in cui il volume dell'atmosfera esplosiva è di estensione trascurabile (negligible extensions). Le zone NE sono considerate non pericolose.	-	-
[1] Probabilità P di accadimento su base annua [eventi/anno]				
[2] Durata D di presenza ATEX su base annua [ore/anno]				

V.2.3 Misure per la riduzione del rischio esplosione:

Non previste misure per riduzione del rischio, in quanto all'interno dei fabbricati in esame non sussisteranno condizioni di rischio esplosione.

RELAZIONE TECNICA DIGESTORE PRIMARIO PRIVO DI ACCUMULO BIOGAS (rif. n.21 planimetria) APPARECCHIATURA NON REGOLATA DA SPECIFICHE DISPOSIZIONI ANTINCENDI

La tecnica di produzione di biogas da destinare alla produzione di energia elettrica e biometano, per l'impianto in progetto, come già descritto, prevede un processo di digestione anaerobica a secco della frazione organica selezionata (FORSU). Per la descrizione di dettaglio del processo di digestione anaerobica e le possibili applicazioni tecnologiche nel campo del trattamento dei rifiuti e della contestuale produzione di energia elettrica si è fatto riferimento a quanto riportato nell'allegato al Decreto 29/01/2007 concernente la "Emanazione di Linee Guida per l'individuazione e l'utilizzazione delle migliori tecniche disponibili in materia di gestione dei rifiuti, per le attività elencate nell'allegato I del D.Lgs. 18 febbraio 2005, n° 59".

Il progetto prevede l'utilizzo di due digestori in serie (primario n. 21 e secondario n. 22 – vedere planimetria allegata), attraverso l'impiego dei quali si otterrà il completo trattamento anaerobico del materiale e la sua trasformazione in digestato.

Tutti i fermentatori sono realizzati con la tecnica della vasca bianca; si tratta ovvero di strutture eseguite in cemento armato, ottenute utilizzando un calcestruzzo di particolare miscelazione e con una disposizione delle armature tale da avere fessurazioni con un'ampiezza non superiore ai 0,3 mm e conforme al valore massimo consentito dalla normativa; ciò consente di rinunciare a drenaggi e a strati isolanti aggiuntivi. È previsto, inoltre, l'inserimento di speciali profili sigillanti nei giunti e nelle riprese di getto, che aumentano l'impermeabilizzazione e la lisciatura delle pareti.



Fig.2.: Digestore primario (immagine indicativa)

Il digestore primario, realizzato mediante 2 moduli, è un digestore anaerobico con un volume interno lordo totale di circa 4.000 m³, a flusso continuo, dotato di agitatore ad aspo disposto con asse longitudinale, il quale consente di movimentare un substrato in fermentazione molto denso rispetto ai fermentatori circolari, con contenuto medio di sostanza secca anche del 10-12%.

In questa struttura ha inizio la fermentazione del materiale e viene prodotto il 40-50% circa del biogas potenzialmente previsto, il quale passa direttamente al digestore secondario; ciò avviene, quindi, senza un effettivo stoccaggio (lo stoccaggio del biogas avverrà solamente nel Digestore secondario).

Il tetto del digestore è praticabile da un apposito piano di transito, dove vengono installati i dispositivi di sicurezza, quali:

- valvola di sicurezza a guardia idraulica contro la sovrappressione e la sottopressione, la quale al raggiungimento di una pressione massima prestabilita scarica il biogas all'esterno (portata max 300 m³/h);
- disco di rottura antiscoppio;
- sensore di livello radar;
- n°3 sensori di temperatura, opportunamente posizionati per rilevare la temperatura del digestato nelle prime fasi del trattamento in corso nel digestore;
- punti di prelievo dei campioni di digestato per le analisi di routine;
- n°3 oblò di ispezione montati sulla copertura;
- linea vita.

Nell'eventualità che il rifiuto conferito all'impianto si presenti secco, è prevista la possibilità di intervenire umidificando la massa mediante l'aggiunta di acqua industriale e/o percolato raccolto c/o l'impianto.

Affinché il processo di digestione anaerobica proceda regolarmente con la corretta efficienza in termini di produzione di biogas, i digestori vengono mantenuti nell'intervallo di temperatura ottimale per la popolazione dei batteri metanigeni; questi infatti necessitano di più attenzioni rispetto ad altri essendo caratterizzati da un più lento metabolismo. Allo scopo il digestore è dotato di un efficiente sistema di riscaldamento della massa in fermentazione, costituito da elementi tubolari disposti verticalmente all'interno della camera di fermentazione, a diretto contatto con la massa, attraversati da acqua calda alimentata dal circuito idraulico connesso al sistema di riscaldamento (cogeneratore e/o caldaia a gas naturale di supporto).

Il digestato è scaricato tramite un sistema di tubazioni alimentato da una robusta pompa a pistone (per ciascun digestore) o altro sistema equivalente, a seconda del fornitore individuato, in grado di trasferire il materiale alle successive sezioni di trattamento.

A seconda della tecnologia installata può essere presente un sistema di ricircolo del digestato estratto dal digestore, con ricircolo che avviene in modo automatico, comandato dal programma di supervisione.

Come anticipato sull'intera lunghezza dei digestori sono ubicati punti di prelievo per il monitoraggio del processo; le camere di fermentazione dei digestori sono messe in comunicazione tra loro e questo consente di poter, all'occorrenza, trasferire del digestato da un digestore all'altro.

Il generatore è inoltre dotato di un allacciamento con tubazione in acciaio inox per il trasferimento del biogas al Digestore secondario con inserimento tubazione gas in arrivo dalla vasca; all'interno del digestore primario non vi sarà quindi accumulo di biogas, lo spazio disponibile è quello necessario per la produzione continua del gas.

Distanze di sicurezza

Tutte le distanze saranno misurate a partire dal perimetro della proiezione in pianta degli elementi pericolosi del digestore.

Attorno al digestore sarà mantenuta una fascia libera di terreno completamente sgombra e priva di vegetazione che possa costituire pericolo di incendio, di larghezza non inferiore alla distanza di protezione (almeno 4,00 metri).

Tra il digestore e gli altri elementi pericolosi dell'impianto, intercorrerà la distanza di sicurezza interna con eccezione dei componenti funzionalmente a lui eventualmente collegati. Non saranno presenti: un punto di travaso, un impianto di decompressione ed operazioni di travaso tramite autoveicoli.

Non sono presenti, nei pressi dell'attività, fabbricati esterni da proteggere adibiti a:

- presenza di pubblico, con affollamento superiore a 100 unità;
- destinati a collettività, comprese nell'allegato I al DPR 1° agosto 2011, n. 151;
- caratterizzati dalla detenzione e dall'impiego di prodotti infiammabili, incendiabili o esplosivi, comprese nella categoria C del suddetto decreto.

L'area occupata dal digestore e quella circostante, definita dall'applicazione delle distanze di protezione di cui al successivo punto, non risulterà attraversata da linee elettriche aeree; le linee elettriche con tensione superiore a 30 kV dovranno distare in pianta almeno 50 m e quelle con tensione superiore a 1 kV e fino a 30 kV almeno 20 m dal perimetro della proiezione in pianta del serbatoio più vicino.

Computo delle distanze di sicurezza (rif. D.M. 03/02/2016 anche se non cogente in quanto nel digestore primario non è previsto l'accumulo del biogas prodotto)

Depositi costituiti da accumulatori presso statici, gasometri e digestori (bassa pressione):

Le distanze di sicurezza risultano dalla seguente tabella:

Serbatoi con capacità singola di accumulo	Fabbricati interni (m)	Protezione (m)	Sicurezza interna (m)	Sicurezza esterna (m)			
				1ª cat.	2ª cat.	3ª cat.	4ª cat.
Fino a 500 m ³	6	4	5	30	25	20	15
oltre 500 e fino a 5.000 m ³	10	4	5	30	25	20	15
oltre 5.000 e fino a 50.000 m ³	15	6	8	35	30	25	---
oltre 50.000 m ³	20	8	10	40	35	---	---

Per fabbricati che non hanno le caratteristiche di fabbricati interni, saranno da rispettare le distanze di sicurezza esterna riportate in tabella.

Distanze di sicurezza di progetto, Digestore primario:

- Distanza di sicurezza da fabbricati interni: **20 metri (> 10 metri);**
- Distanza di protezione: **9 metri (> 4 metri);**
- Distanza di sicurezza interna: **20 metri (> 5 metri);**
- Distanza di sicurezza esterna: **almeno 50 metri (> 15 metri).**

Mezzi ed impianti di estinzione degli incendi.

Il digestore ed i locali destinati agli elementi pericolosi dell'impianto saranno dotati di estintori portatili, di tipo omologato, conformi alla normativa vigente. Il numero e la capacità estinguente degli estintori portatili sono stabiliti in relazione alla valutazione del rischio di incendio, in conformità ai criteri applicabili previsti dalla normativa vigente.

La capacità estinguente non sarà inferiore a 34A 144B C.

A protezione del digestore saranno presenti:

- **n. 1 estintore portatile a polvere da 6 kg, con capacità estinguente 34A - 233BC.**

Il digestore sarà protetto da apposita rete idrica antincendio progettata, installata, collaudata e gestita secondo la regola d'arte, ed in conformità alle direttive di cui al decreto del ministero dell'interno 20 dicembre 2012, in modo da consentire l'intervento su ogni elemento pericoloso del deposito, anche con getto frazionato.

Ai fini dell'applicazione della norma UNI 10779, saranno garantite le caratteristiche prestazionali e di alimentazione di seguito riportate:

- ***Alimentazione di tipo singola (nel caso in esame l'alimentazione è costituita da due motopompe).***

Impianto idrico – antincendio

In funzione delle condizioni generali di rischio, si individua quindi l'impianto a protezione della zona in esame, conformemente a quanto prescritto dalle UNI 10779, come tipo di **Livello 2**.

Sarà quindi ampliato l'impianto idrico antincendio esistente, in grado di fornire una valida protezione esterna (idranti DN 70 soprasuolo), conformemente con quanto previsto dalle norme UNI 10779.

DISTRIBUZIONE IDRICA:

La nuova distribuzione idrica avverrà con tragitto interrato all'esterno dei fabbricati conf. UNI 10779 (vedere planimetria in allegato) rispettando le norme della regola dell'arte per quanto riguarda i materiali, la posa in opera ed il calcolo idraulico delle tubazioni. Detta distribuzione sarà realizzata con tubazione in polietilene omologato ad alta densità (AD) almeno PN 12 rispettando, in particolare, una profondità di posa non minore di 0,8 metri dalla generatrice superiore della tubazione al piano di calpestio.

Si specifica inoltre che saranno installate idonee valvole di intercettazione (vedere planimetria in allegato conf. UNI 10779) per permettere le operazioni di manutenzione evitando di porre fuori servizio l'intero impianto.

CARATTERISTICHE TECNICHE:

Impianto di protezione esterna digestore primario:

La protezione esterna del digestore avverrà tramite l'installazione di n° 3 idranti DN 70 soprasuolo (preferiti rispetto all'installazione dei sottosuolo più difficilmente utilizzabili - vedere planimetria in allegato); gli idranti adibiti alla protezione esterna del Digestore saranno installati ad una distanza dal Digestore minima di 5,0 metri e massima indicativa di circa 15,0 metri (causa mantenimento viabilità interna) ed a una distanza reciproca non superiore a 60 metri. Detta installazione permetterà l'intervento in ogni zona del Digestore.

Tutti gli idranti saranno integrati dalla relativa attrezzatura di corredo, con cassetta completa di tubazione e lancia conforme alle vigenti norme UNI e saranno altresì in grado di raggiungere, col getto dell'acqua, ogni zona perimetrale esterna del fabbricato; si specifica inoltre che se ne garantirà la fruibilità in ogni momento, vietando il parcheggio, nei pressi degli idranti, a tutti gli autoveicoli ed evitando inoltre che qualsiasi tipo di deposito ne possa pregiudicare un corretto utilizzo.

Tramite l'alimentazione idrica, in caso di intervento limitato alla sola protezione esterna del Digestore, sarà possibile il funzionamento di tutti i n. 3 idranti DN 70, per una durata di intervento pari ad almeno 1 ora, garantendone altresì al bocchello una portata pari a 300 lt/min ad una pressione pari a 3,0 bar.

Attestazione di idoneità degli impianti in relazione al pericolo d'incendio presente

Data la pericolosità di incendio individuata e le norme tecniche di prevenzione incendi applicabili, l'impianto si ritiene quindi idoneo a contrastare il rischio d'incendio presente nell'attività.



Fig.3.: Valvola di sicurezza sul tetto del digestore primario

Ditta: AIMAG S.p.A.

Insedimento aziendale di Via Valle n. 21 in Fossoli di Carpi (MODENA)

ADEGUAMENTO DI PREVENZIONE INCENDI NUOVA SEZIONE DI PRODUZIONE BIOMETANO

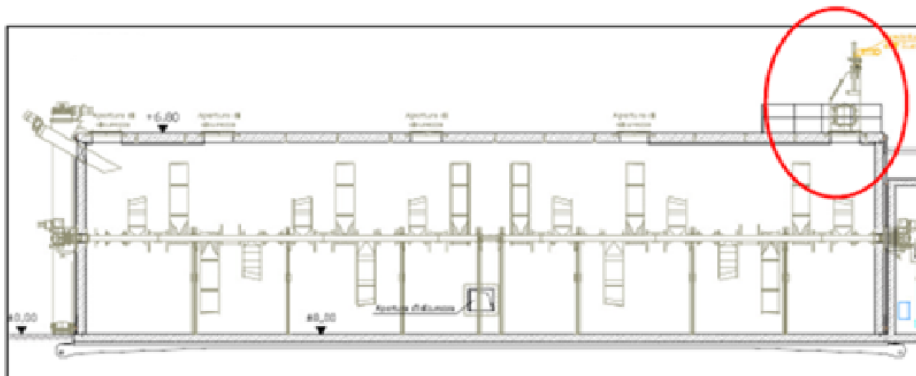


Fig.4.: Il cerchio rosso nella figura identifica la posizione della valvola di sicurezza

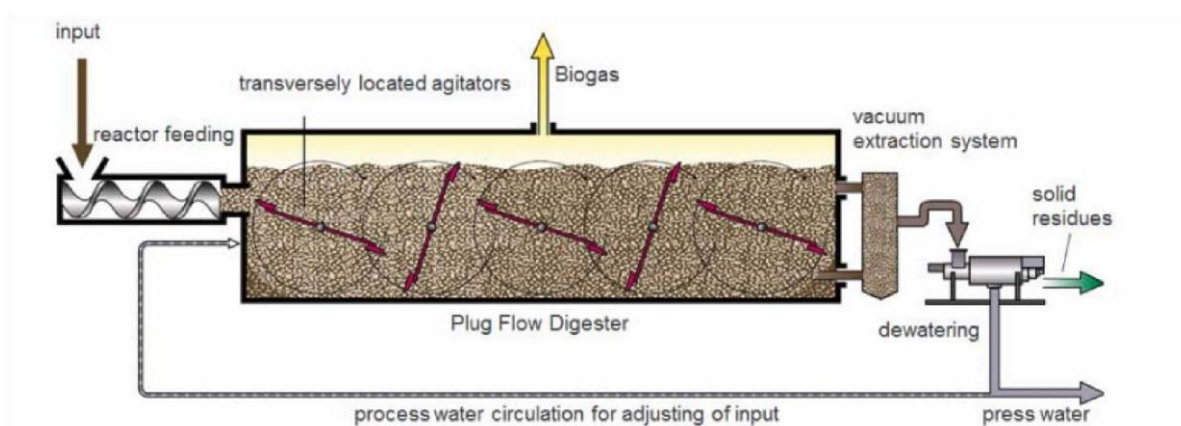
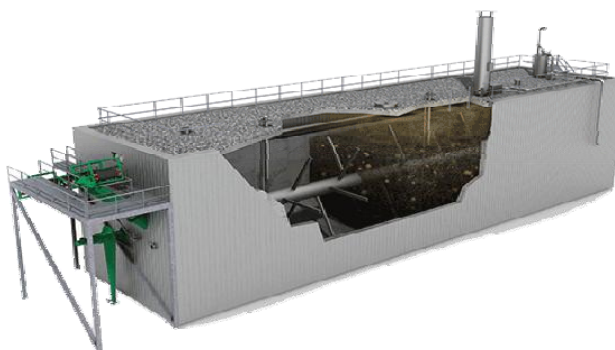


Fig.5.: Schema Impiantistica per il pretrattamento della FORSU, tratte da differenti costruttori presenti sul mercato

Ditta: AIMAG S.p.A.

Insedimento aziendale di Via Valle n. 21 in Fossoli di Carpi (MODENA)

ADEGUAMENTO DI PREVENZIONE INCENDI NUOVA SEZIONE DI PRODUZIONE BIOMETANO



Fig.6.: Particolari degli organi di movimentazione interni del digestore, di tipo longitudinale (in alto) o trasversale (in basso), a seconda del costruttore



Fig.7.: Vista di un digestore con gasometro integrato, da diversi costruttori presenti sul mercato

**RELAZIONE TECNICA DIGESTORE SECONDARIO
CON ACCUMULO BIOGAS (rif. n.22 planimetria)
ATTIVITA' REGOLATA DA SPECIFICHE DISPOSIZIONI ANTINCENDI
(D.M. 03/02/2016 - Att. VV.F. n. 04.2.C - D.P.R. 151/2011)**

ATTIVITA' REGOLATA DA SPECIFICHE DISPOSIZIONI ANTINCENDI

D.M. 03/02/2016 “Approvazione della regola tecnica di prevenzione incendi per la progettazione, la costruzione e l'esercizio dei depositi di gas naturale con densità non superiore a 0,8 e dei depositi di biogas, anche se di densità superiore a 0,8 “.

L'attività soggetta al controllo di prevenzione incendi da parte del Comando Vigili del Fuoco, individuata nell'elenco di cui al D.P.R. n.151 del 01 agosto 2011 e per la quale si intende depositare la Segnalazione Certificata di Inizio Attività (S.C.I.A.), risulta essere la seguente:

Att. VV.F. n° 04.2.C (Digestore tipo PRESSOSTATICO per produzione ed accumulo biogas, con capacità di accumulo fino a 1.650 m³): Depositi di gas infiammabili in serbatoi fissi, compressi per capacità geometrica superiore o uguale a 0,75 m³.

Nell'individuazione della capacità complessiva di accumulo vengono considerati l'area di produzione disponibile nel digestore secondario, intesa come spazio tra il pelo libero variabile in funzione della fase di processo in un minimo e massimo di altezza e il pallone gassometrico, di capacità pari a 850 m³ e lo stoccaggio nel pallone gasometrico pressostatico previsto nel Digestore secondario pari a 800 m³. La capacità complessiva considerata sarà quindi pari a 1.650 m³.

La relazione tecnica a seguire, sarà conforme alle norme tecniche applicabili di cui, in particolare:

- D.M. 03 febbraio 2016;
- D.Lgs. 09 aprile 2008, n. 81 (ex D.Lgs. 19 settembre 1994 n° 626);
- Norme tecniche EN – UNI – CEI.

Come modalità di esecuzione della relazione tecnica, ci si atterrà scrupolosamente a quanto prescritto dal vigente D.P.R. n.151 del 01 agosto 2011 e D.M. 07 agosto 2012.

PREMESSA CON DESCRIZIONE GENERALE:

Nel presente progetto, si intende adeguare alle vigenti disposizioni di prevenzione incendi n.1 digestore (secondario – rif. planimetrico n. 22) per produzione di biogas con relativo accumulo di capacità massima pari a 1.650 m³.

Il digestore secondario è un digestore idoneo per la digestione di substrati aventi un contenuto medio di sostanza secca fino al 10%. È costituito da una vasca a pianta circolare in calcestruzzo armato gettato in opera, con pareti e basamento coibentati esternamente e pareti riscaldate da un sistema di tubazioni radianti interne che consentono di mantenere condizioni di temperatura ideali per l'attività batterica.



Fig.8.: Digestore secondario (immagine indicativa)

La vasca è sormontata da una struttura in legno (travi e tavolato), poggiante sul muro perimetrale e al centro su un pilastro in c.a., sulla quale è disposto un feltro; tale struttura è importante per la desolforazione biologica del biogas che l'attraversa nel suo movimento verso l'alto.

La copertura del digestore secondario è costituita da una cupola gasometrica in tessuto di fibre poliesteri spalmato di PVC, all'interno della quale si raccoglie il biogas prodotto dalla fermentazione; tale copertura è flessibile (il suo volume varia in funzione della pressione e della quantità di gas), e protetta dagli agenti atmosferici da una seconda membrana del tutto identica alla prima. Quando la membrana interna è sgonfia, l'abbassamento fino al livello del substrato in fermentazione è impedito dall'impalcato in legno.

Tra i due teli viene insufflata aria proveniente da una soffiante: la contropressione esercitata dal cuscinetto d'aria presente tra i due teli permette di mantenere costante la pressione del biogas all'interno del telo interno, garantendo una maggiore stabilità di funzionamento del sistema di depurazione biogas a valle. Quando il telo interno raggiunge il suo massimo volume, l'aria di contropressione viene scaricata da apposite valvole poste sul telo esterno. La cupola interna può estendersi fino ad avere un volume di massimo 800 m³.



Fig.9.: Agitatore ad aspo a grandi pale

Il sistema del digestore secondario, nel suo complesso, prevede:

- rivestimento esterno in lamiera trapezoidale;
- travi di copertura e assito in legno;
- sistema di desolforazione biologica costituito da panno in feltro posato sull'assito di copertura e impianto pneumatico di dosaggio aria dotato di compressore, misuratore di flusso e valvole di regolazione;
- impianto di riscaldamento ad ampia superficie di scambio;
- agitatori ad aspo a grandi pale;
- motori per gli agitatori;
- cupola gasometrica a due teli;
- piastre di aspirazione del substrato per ricircoli;
- piastre di collegamento per il passaggio della condotta di mandata, completa di saracinesca di emergenza, flange e tubazione interna alla vasca;
- piastra in acciaio per lo svuotamento della vasca in caso di manutenzione;
- piastra in acciaio di collegamento a una pompa a vite eccentrica;
- sensore di livello radar montato su piastra;

Ditta: AIMAG S.p.A.

Insedimento aziendale di Via Valle n. 21 in Fossoli di Carpi (MODENA)

ADEGUAMENTO DI PREVENZIONE INCENDI NUOVA SEZIONE DI PRODUZIONE BIOMETANO

- sensori di temperatura;
- pressostati per la sottopressione;
- sensore di pressione;
- ballatoio di servizio in acciaio zincato dotato di scala d'accesso;
- oblò di ispezione con tergilcristallo;
- tubazione in acciaio inox per il trasporto del gas al sistema di purificazione e alla torcia di emergenza;
- impianto di messa a terra;
- pompa per lo svuotamento del digestore e lo scarico del digestato con sensori di protezione contro le sovrappressioni e la marcia a secco;
- sistema per il dosaggio del cloruro ferroso, su basamento in cemento armato, con pompa dosatrice, quadro per alloggiamento pompa e struttura per esterni idonea allo stoccaggio di una cisterna e relativa vasca per la raccolta di eventuali perdite;
- valvole di sicurezza a guardia idraulica con finestra di ispezione, che si attivano per lo sfogo del biogas all'esterno.



Fig.10.: Il cerchio rosso identifica i camini delle due valvole di sicurezza

Il progetto stima una produzione costante di gas di circa 160 Nm³/t FORSU da valorizzare tramite una stazione di upgrading adeguatamente dimensionata.

Si riporta in forma tabellare il dimensionamento della stazione di upgrading:

 BIOGAS - BIOMETANO	u.m.	
Produzione totale di biogas attesa	m ³ /a	9.504.000
Quota biogas in ingresso ad upgrading	m ³ /a	9.221.918
Portata biometano attesa	Nm ³ /a	5.706.062
Ore di funzionamento stazione di upgrading	h/a	8.500
Portata media biometano	m ³ /h	671
Taglia stazione upgrading (portata biometano)	m ³ /h	850

Tab.8.: Tabella riassuntiva dimensionamento stazione di upgrading

Punti di raccolta biogas.

Il biogas prodotto nell'impianto viene prelevato da un insieme di tubazioni in acciaio inox AISI 316, poste a cielo aperto sopra al solaio dei digestori e, mediante gruppi soffianti, avviato alla sezione di trattamento e di Upgrading per essiccazione e desolfurazione, compressione e separazione della componente metano dalla CO₂ che sarà trasportata nella sezione di liquefazione ed accumulo.

RELAZIONE TECNICA D.M. 16 febbraio 2016: DISPOSIZIONI COMUNI:

Art. 1 Campo di applicazione

1. Le disposizioni contenute nel presente decreto si applicano per la progettazione, la costruzione e l'esercizio dei depositi di gas naturale di superficie, con densità non superiore a 0,8 e dei depositi di biogas, anche se di densità superiore a 0,8.

Art. 2 Obiettivi

1. Ai fini della prevenzione incendi, allo scopo di raggiungere i primari obiettivi di sicurezza relativi alla salvaguardia delle persone e alla tutela dei beni contro i rischi di incendio, i depositi, di cui all'art. 1, sono realizzati e gestiti in modo da:

- a) *minimizzare le cause di incendio;*
- b) *garantire la stabilità delle strutture portanti al fine di assicurare il soccorso agli occupanti;*
- c) *limitare la produzione e la propagazione di un incendio all'interno dei locali;*
- d) *limitare la propagazione di un incendio ad edifici o locali contigui;*
- e) *assicurare la possibilità che gli occupanti lascino il locale indenni o che gli stessi siano soccorsi in altro modo;*
- f) *garantire la possibilità per le squadre di soccorso di operare in condizioni di sicurezza.*

Art. 3 Disposizioni tecniche

1. Ai fini del raggiungimento degli obiettivi di cui all'art. 2, è approvata la regola tecnica di prevenzione incendi allegata al decreto.

Art. 4 Applicazione delle disposizioni tecniche

1. Le disposizioni di cui all'art. 3 si applicano ai depositi di nuova realizzazione ed a quelli esistenti alla data di entrata in vigore del presente decreto nel caso di interventi di ristrutturazione, anche parziale, o ampliamento successivi alla data di pubblicazione del presente decreto, limitatamente alle parti interessate dall'intervento. Gli interventi di modifica effettuati su strutture esistenti, non possono, in ogni caso, diminuire le condizioni di sicurezza preesistenti.

2. Le disposizioni di cui all'art. 3 non si applicano ai depositi per i quali siano stati pianificati, o siano in corso, lavori di costruzione, ampliamento o di ristrutturazione sulla base di un progetto approvato dal competente Comando provinciale dei vigili del fuoco ai sensi dell'art. 3 del decreto del Presidente della Repubblica 1° agosto 2011, n. 151.

Art. 5 Commercializzazione ed impiego dei prodotti

1. Possono essere impiegati, nel campo di applicazione del presente decreto, i prodotti regolamentati dalle disposizioni comunitarie applicabili ed a queste conformi.

2. Gli estintori portatili, gli estintori carrellati, i liquidi schiumogeni, i prodotti per i quali è richiesto il requisito di reazione al fuoco, diversi da quelli di cui al comma 1, gli elementi di chiusura per i quali è richiesto il requisito di resistenza al fuoco, disciplinati in Italia da apposite disposizioni nazionali, già sottoposte con esito positivo alla procedura di informazione di cui alla direttiva 98/34/CE, come modificata dalla direttiva 98/48/CE, che prevedono apposita omologazione per la commercializzazione sul territorio italiano e, a tale fine, il mutuo riconoscimento, sono impiegabili nel campo di applicazione del presente decreto se conformi alle suddette disposizioni.

3. Le tipologie di prodotti non contemplati dai commi 1 e 2, purché legalmente fabbricati o commercializzati in uno degli Stati membri dell'Unione europea o in Turchia, in virtù di specifici accordi internazionali stipulati con l'Unione europea, ovvero legalmente fabbricati in uno degli Stati firmatari dell'Associazione europea di libero scambio (EFTA), parte contraente dell'accordo sullo spazio economico europeo (SEE), per l'impiego nelle stesse condizioni che permettono di garantire un livello di protezione, ai fini della sicurezza antincendio, equivalente a quello prescritto dal presente decreto, possono essere impiegati nel campo di applicazione del decreto stesso.

Art. 6 Disposizioni finali

1. A decorrere dalla data di entrata in vigore del presente decreto è abrogata la parte seconda dell'allegato al decreto del Ministro dell'interno del 24 novembre 1984, intitolata "Depositi per l'accumulo di gas naturale".

2. Il presente decreto entra in vigore il novantesimo giorno successivo alla data di pubblicazione nella Gazzetta Ufficiale della Repubblica italiana.

DIGESTORE PRESSOSTATICO (SECONDARIO)

Sezione I

DISPOSIZIONI GENERALI

1.0 Campo di applicazione

Le presenti norme si applicano ai depositi, nei quali il gas viene accumulato in serbatoi fissi o in bombole ed altri recipienti mobili (nel caso in esame trattasi di Digestore con accumulo pressostatico). Ai fini del presente decreto valgono le definizioni di cui al decreto del Ministro dell'interno del 30 novembre 1983, pubblicato nella Gazzetta Ufficiale della Repubblica italiana, n. 339, del 12 dicembre 1983, e successive modificazioni, quelle indicate nelle norme volontarie di settore, purché non in contrasto con il presente decreto, e quelle nel seguito indicate.

Il deposito non risulta classificato come attività a rischio di incidente rilevante, e quindi non ricadente nel campo di applicazione del decreto legislativo 26 giugno 2015 n. 105, recante "Attuazione della direttiva 2012/18/UE relativa al controllo del pericolo di incidenti rilevanti connessi con sostanze pericolose", non si applica quindi la normativa vigente in tale materia. Ai fini del presente decreto, per la protezione da atmosfere esplosive, si applicano i criteri di cui al titolo XI del d.lgs. 9 aprile 2008, n. 81, recante "Attuazione dell'art. 1 della legge 3 agosto 2007, n. 123, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro".

Sezione II

DEPOSITI IN SERBATOI FISSI

2.1 Elementi costitutivi

Un deposito per l'accumulo di gas in serbatoi fissi è composto da:

- serbatoi di accumulo;
- condotte di alimentazione e di scarico;
- eventuali stazioni di compressione e cabine di decompressione del gas;
- apparecchiature di controllo, esercizio e sicurezza;
- locali destinati a impianti accessori.

2.2 Definizioni

Agli effetti delle presenti norme, il deposito di biogas risulta assimilabile a:

d) **ACCUMULATORI PRESSOSTATICI:** contenitori fissi, a volume variabile adibiti all'accumulo di gas prodotto da trasformazioni biologiche (biogas) conf. UNI 10458.

Per il trattamento anaerobico AIMAG ha scelto una soluzione tecnologica per il sistema di digestione del tipo con accumulo **PRESSOSTATICO**. Il reattore lavora con una alimentazione continua: il Digestore viene realizzato in forma circolare, con base in cemento armato gettato in opera impermeabile al gas e copertura in telo plastico PVC estensibile, certificato come non soggetto ad accumulo di cariche elettrostatiche.

Il deposito in oggetto viene classificato, ai sensi del punto 2.2 dalla sezione II del DM 03/02/2016, come accumulatore pressostatico in quanto:

- il gas viene prodotto da trasformazioni biologiche (biogas);
- il contenitore è fisso a volume variabile tra un minimo e un massimo in funzione del livello del materiale all'interno del digestore in quanto il gas si accumula tra il pelo libero del digestato e la copertura del digestore.

2.3 Pressioni d'esercizio ammesse

Le pressioni relative a cui sono eserciti i depositi, possono raggiungere al massimo i seguenti valori:

- per gli accumulatori pressostatici: 0,05 bar (0,005 MPa).

Nel caso in esame, l'accumulatore risulterà avere una pressione massima di esercizio inferiore a 0,04 bar; la sicurezza per depressione minima è tarata a - 0,0005 bar mentre per sovrappressione massima a 0,045 bar.

Al raggiungimento dei sopracitati limiti di sicurezza, sarà installata una valvola di sovra/sotto pressione a funzionamento meccanico per compensazione della pressione (aspira aria o scarica all'esterno li biogas presente nel telo interno).

I depositi costituiti da:

- **accumulatori e gasometri (caso in esame);**
- serbatoi;
- tubi-serbatoio;

sono definiti depositi rispettivamente in bassa, media ed alta pressione.

Nel caso in esame, il deposito di biogas viene assimilato a deposito in BASSA pressione.

2.4 Capacità di accumulo

Per i gasometri ed accumulatori pressostatici, si assume come volume geometrico quello geometrico massimo.

Volume geometrico dell'accumulatore :

L'accumulo previsto, data la capacità geometrica del digestore individuata nel progetto impiantistico, è pari ad un massimo di 1.650 m³.

2.5 Classificazione dei depositi

In funzione della capacità globale di accumulo, intesa come somma delle singole capacità di accumulo, i depositi si suddividono nelle seguenti categorie:

- 1^a categoria: oltre 120.000 m³;
- 2^a categoria: oltre 20.000 e fino a 120.000 m³;
- **3^a categoria: oltre 1.000 m³ e fino a 20.000 m³ (caso in esame - Tot. 1.650 m³);**
- 4^a categoria: fino a 1.000 m³.

Nel caso in esame, il deposito viene classificato come deposito di 3^a categoria.

2.6 Ubicazione

Il deposito risulta installato in area compatibile con lo strumento urbanistico.

2.7 Recinzione

Il deposito risulta parte integrante di un complesso avente una recinzione con le seguenti caratteristiche:

- altezza minima pari a 2,00 metri posta ad una distanza dagli elementi pericolosi di cui al punto 2.8 non inferiore a quella di protezione fissata per gli elementi stessi (almeno 4 m.);
- continua, robusta, realizzata con materiali incombustibili e idonea ad impedire l'avvicinamento agli elementi pericolosi del deposito.

Rispetto alla barriera antiurto da posizionarsi a delimitazione della viabilità carrabile, saranno presenti n. 2 varchi privi di chiusura, di larghezza minima pari a 2,50 m, ragionevolmente distanziati, idonei ad assicurare, in caso di necessità, l'accesso dei mezzi di soccorso e l'esodo delle persone presenti.

2.8 Elementi pericolosi

Sono considerati elementi pericolosi del deposito:

- a) i recipienti destinati a contenere gas (tubi-serbatoio, serbatoi, gasometri, accumulatori pressostatici, digestori);
- b) le stazioni di compressione e le cabine di decompressione;
- c) ogni altro elemento che presenti pericolo di esplosione o di incendio nelle normali condizioni di funzionamento, inclusi il punto di travaso, i componenti e le tubazioni fisse con pressione di esercizio superiore a 5,0 bar (0,5 MPa). Per tutti gli elementi di cui ai punti b) e c), con pressioni di esercizio inferiori a 5,0 bar (0,5 MPa), devono essere rispettate le norme di cui al DM 16 aprile 2008 recante "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".

All'interno dell'area oggetto dell'intervento saranno presenti i seguenti elementi pericolosi:

- Digestore (secondario), che costituisce anche il recipiente destinato a produrre il biogas;
- container compressore aria a servizio del sistema di upgrading;
- stazione di purificazione (upgrading biogas/biometano);
- impianto di cogenerazione alimentato a gas metano (descrizione in apposito capitolo a seguire);
- caldaia per il riscaldamento del digestore alimentata a gas metano (descrizione in apposito capitolo a seguire);
- gruppo elettrogeno dell'impianto (descrizione in apposito capitolo a seguire);
- impianto di compressione per l'immissione in rete SNAM;
- cabina SNAM di immissione biometano in rete (descrizione in apposito capitolo a seguire).

2.9 Distanze di sicurezza

Tutte le distanze saranno misurate a partire dal perimetro della proiezione in pianta degli elementi pericolosi del deposito.

Attorno al digestore sarà mantenuta una fascia libera di terreno completamente sgombra e priva di vegetazione che possa costituire pericolo di incendio, di larghezza non inferiore alla distanza di protezione (almeno 4,00 metri).

Tra il digestore e gli altri elementi pericolosi dell'impianto, di cui al punto 2.8, intercorrerà la distanza di sicurezza interna con eccezione dei componenti funzionalmente a lui collegati (skid soffiante e relativo gruppo frigo, che ha la funzione di comprimere e deumidificare il biogas fino alla stazione di upgrading).

Non saranno presenti: un punto di travaso, un impianto di decompressione ed operazioni di travaso tramite autoveicoli.

La distanza di sicurezza esterna, deve intercorrere tra gli elementi pericolosi di cui al punto 2.8, lettere a) e c), ed il perimetro del più vicino fabbricato od opera pubblica, esterni allo stabilimento, oppure i confini di aree edificabili.

Non sono presenti, nei pressi dell'attività, fabbricati esterni da proteggere adibiti a:

- presenza di pubblico, con affollamento superiore a 100 unità;
- destinati a collettività, comprese nell'allegato I al DPR 1° agosto 2011, n. 151;
- caratterizzati dalla detenzione e dall'impiego di prodotti infiammabili, incendiabili o esplosivi, comprese nella categoria C del suddetto decreto.

L'area occupata dal digestore e quella circostante, definita dall'applicazione delle distanze di protezione di cui al successivo punto, non risulterà attraversata da linee elettriche aeree; le linee elettriche con tensione superiore a 30 kV dovranno distare in pianta almeno 50 m e quelle con tensione superiore a 1 kV e fino a 30 kV almeno 20 m dal perimetro della proiezione in pianta del serbatoio più vicino.

2.10 Computo delle distanze di sicurezza

c) Depositi costituiti da accumulatori presso statici, gasometri e digestori (bassa pressione):

Le distanze di sicurezza risultano dalla seguente tabella:

Serbatoi con capacità singola di accumulo	Fabbricati interni (m)	Protezione (m)	Sicurezza interna (m)	Sicurezza esterna (m)			
				1 ^a cat.	2 ^a cat.	3 ^a cat.	4 ^a cat.
Fino a 500 m ³	6	4	5	30	25	20	15
oltre 500 e fino a 5.000 m ³	10	4	5	30	25	20	15
oltre 5.000 e fino a 50.000 m ³	15	6	8	35	30	25	---
oltre 50.000 m ³	20	8	10	40	35	---	---

Per fabbricati che non hanno le caratteristiche di fabbricati interni, saranno da rispettare le distanze di sicurezza esterna riportate in tabella.

Distanze di sicurezza di progetto, Digestore secondario:

- Distanza di sicurezza da fabbricati interni: **15 metri (> 10 metri)**;
- Distanza di protezione: **4 metri (= 4 metri)**;
- Distanza di sicurezza interna: **15 metri (> 5 metri)**;
- Distanza di sicurezza esterna: **almeno 50 metri (> 20 metri)**.

Per gli elementi pericolosi di cui al punto 2.8, lettera b), le distanze di sicurezza esterna saranno quelle indicate ai punti 2.10 e 2.11 dell'allegato al D.M. 17 aprile 2008 recante regola tecnica per la progettazione, costruzione, collaudo, esercizio e sorveglianza delle opere e degli impianti di trasporto di gas naturale con densità non superiore a 0,8 (**almeno 10 metri nel caso in esame**).

2.11 Caratteristiche degli elementi costitutivi

c) Depositi costituiti da gasometri, accumulatori pressostatici e digestore:

Il digestore in esame sarà progettato, costruito in conformità alla regola d'arte e protetto dalla corrosione e potrà inoltre essere isolato dal resto dell'impianto: i dispositivi di intercettazione saranno facilmente accessibili in ogni momento, visivamente ben individuabili e devono essere di alta affidabilità per garantire il loro sicuro funzionamento.

Descrizione:

L'impianto di digestione anaerobica tratta rifiuti organici da FORSU.

Le principali caratteristiche del sistema di digestione anaerobica si possono così sintetizzare:

- digestore pressostatico costruito con base in cemento armato a sezione circolare e telo estensibile di copertura in PVC;
- ampia superficie per la liberazione del biogas con ogni livello di riempimento;
- ottimizzazione degli spazi necessari allo sviluppo delle reazioni biochimiche;
- possibilità di operare in campo mesofilo o termofilo;
- limitate perdite termiche;
- flessibilità della capacità di trattamento, infatti il digestore può funzionare a vari livelli di riempimento ed il tempo di permanenza del rifiuto può variare in funzione delle necessità del gestore;
- flessibilità operativa in funzione della qualità del rifiuto secco da trattare;
- tecnologia semplice e robusta di sicura affidabilità;
- tutti i componenti che richiedono manutenzione, quali cuscinetti, ingranaggi ecc., sono posizionati all'esterno e quindi facilmente accessibili.

Il digestore è equipaggiato con agitatori. Gli agitatori hanno delle robuste pale che affondano nella sospensione ad intervalli fissi e molto lentamente. In questo modo viene evitata la formazione di strati flottanti; eventuali strati flottanti che si sono formati vengono sbriciolati trascinandoli nella sospensione e favorendo in questo modo la liberazione del biogas che si sta formando.

L'alimentazione del materiale avviene tramite una coclea infissa all'interno del digestore, dall'alto verso il basso. In tal modo il materiale viene inserito all'interno del digestore nella parte inferiore che si trova costantemente sotto battente idraulico impedendo in questo modo l'ingresso di aria dall'esterno o viceversa l'uscita di gas all'esterno.

Il biogas che viene prodotto si posiziona sulla parte alta del reattore non occupata dal materiale e viene avviato alle apparecchiature di sicurezza e di utilizzo (impianto di upgrading) mediante apposte condotte.

Il biogas viene prodotto e stoccato temporaneamente all'interno del Digestore, nello spazio tra la superficie superiore del cumulo dei rifiuti e la copertura in calcestruzzo della camera del digestore. Il digestore è equipaggiato con:

- analizzatore del biogas prodotto;
- torcia di combustione biogas di emergenza;
- valvole di sicurezza;
- dischi di rottura di sicurezza per sovrappressioni elevate.

Sistemi di sicurezza

Saranno presenti i seguenti sistemi di sicurezza. Nelle condizioni normali di utilizzo il biogas che si forma all'interno del digestore viene fatto fluire verso la sezione di pretrattamento, costituita da una unità di deumidificazione e successiva soffiante per alimentare l'unità di upgrading. Lo scarico della condensa che si genera nell'unità di deumidificazione avverrà in un pozzetto sifonato (guardia idraulica) dotato di reintegro automatico per impedire che il livello scenda sotto la soglia di sicurezza. Qualora si presentino delle condizioni straordinarie che esulano dal normale funzionamento, sono previsti dei dispositivi di sicurezza contro il superamento della massima e minima pressione ammissibile, precisamente:

- n. 2 valvole di sicurezza contro la sovrappressione installate nel punto più alto del digestore (duomo);
- n. 2 valvole rompivuoto installate nel punto più alto del digestore (duomo);
- n. 3 dischi di rottura.

Al fine di garantire il mantenimento delle condizioni di sicurezza del digestore anche in caso di interruzione della fornitura di energia elettrica è prevista l'installazione di un gruppo elettrogeno (vedere apposito capitolo a seguire). Con l'alimentazione elettrica di emergenza si garantisce il funzionamento dell'impianto in condizione di sicurezza alimentando le utenze indispensabili quali il sistema di automazione, gli agitatori e la torcia.

Eliminazione o riduzione dei pericoli di incendio.

Al fine di raggiungere gli obiettivi di sicurezza antincendio è possibile ridurre, separare e/o eliminare i vari pericoli d'incendio adottando le seguenti misure.

Qualora si presentino delle condizioni straordinarie che esulano dal normale funzionamento, sono previsti tre livelli di sicurezza contro il rischio di esplosioni, precisamente:

- Torce;
- Guardia idraulica;
- Disco di rottura.

Nelle normali condizioni di esercizio e fino a pressioni interne al digestore inferiori a 40 mbar (0,04 per condotte di 7. Specie) il biogas è lasciato libero di fluire alla sezione di upgrading.

Qualora questo non fosse possibile, ad esempio durante le operazioni di manutenzione (stimate cautelativamente in 260 h/anno) o qualora la pressione interna al digestore fosse superiore a 40 mbar e sino a 50 mbar (quindi in condizioni di emergenza), il biogas viene fatto defluire alla torcia. Ognuna delle tre torce automatiche di combustione biogas sono in grado di bruciare circa 600 m³/h di biogas e di consentire lo svuotamento rapido del digestore in un periodo non superiore a 5-6 ore. Alla torcia verrà collegato anche il ricircolo del biometano non conforme. Anche in caso di un guasto alla torcia (ad esempio dell'accensione) non può formarsi alcuna atmosfera esplosiva poiché in questa circostanza l'alimentazione di biogas alla torcia viene interrotta. La combustione avviene in una camera di combustione rivestita internamente in fibra ceramica, di modo che la fiamma non sia visibile ed il funzionamento non possa essere alterato da vento oppure da altre intemperie meteorologiche.

Nel caso in cui la pressione fosse ulteriormente superiore e compresa tra 60 e 130 mbar, tutto il biogas verrebbe fatto uscire liberamente in atmosfera ad opera delle valvole di sicurezza (guardia idraulica) da sovrappressioni, poste sul tetto del digestore.

Pressioni superiori ai 130 mbar provocano la rottura di un disco di sicurezza posto sul tetto del digestore che libera il biogas in atmosfera.

Nella tabella seguente sono riassunti i casi esposti.

Livello di pressione rilevato	Dispositivo di utilizzo o sicurezza
P < 40 mbar	SEZIONE DI UPGRADING
40 < P < 60 mbar	TORCIA
40 < P < 60 mbar	GUARDIA IDRAULICA
P > 130 mbar	DISCO DI ROTTURA

Tab.9.: Tabella riassuntiva dei sistemi di sicurezza

- il digestore e tutte le apparecchiature ad esso collegate saranno gestiti in automatico. Il sistema gestirà anche una serie di sensori di sicurezza sul digestore, compresi quelli che monitorizzano il volume contenuto mediante sensori di livello, la pressione interna, il raggiungimento dei valori limite superiore ed inferiore del contenuto ammissibile nel digestore e ne impediscono il superamento;
- il digestore sarà dotato di impianto di svuotamento rapido (eventualmente coincidente con una subroutine del programma automatico di gestione del processo) mediante convogliamento del biogas in torcia, l'attivazione della torcia con una procedura manuale che consente l'apertura di apposite valvole esterne sulla condotta del gas, eseguibile anche da remoto tramite comando dato dalla postazione di controllo tramite PLC; gli operatori saranno adeguatamente formati sulle procedure di attivazione della torcia in caso di emergenza come anche il personale reperibile;
- rispetto delle distanze di sicurezza nella realizzazione del digestore;
- realizzazione a regola d'arte delle condotte del biogas e del biometano. La Norma di riferimento sarà il DM 16/04/2008. La tubazione del biogas dal digestore alla soffiante di rilancio sarà classificata come condotta di 6° specie, come anche la tubazione dalla soffiante all'impianto di upgrading sarà classificata come condotta di 6° specie;
- le tubazioni fuori terra saranno realizzate in acciaio inox per resistere ad eventuali condense acide dei componenti della miscela del biogas.

Il Digestore:

- potrà essere isolato dal resto dell'impianto mediante dispositivi di intercettazione facilmente accessibili in ogni momento, visivamente ben individuabili, e ad alta affidabilità;
- sarà dotato di dispositivi appropriati per controllare il volume contenuto (costituiti da sensori di livello) e la pressione interna;
- sarà dotato di dispositivi di segnalazione del raggiungimento del valore limite, superiore ed inferiore, del contenuto ammissibile nell'esercizio e per impedirne il superamento;
- sarà dotato di impianto di svuotamento rapido azionabile da zona protetta per la combustione in torcia.

Torce

Le torce saranno in grado di trattare contemporaneamente biogas e biometano, entrando in funzione in caso di problematiche su entrambi i flussi di gas, facendo fronte a diverse situazioni problematiche.

Situazioni di intervento

Poiché l'impianto in oggetto funzionerà in continuo, senza possibilità di stoccaggio né di ricircolo, eventuali eccessi di produzione rispetto alla portata trattabile o produzioni non conformi alle specifiche dovranno essere immediatamente eliminati mediante combustione in torcia.

Di seguito si identificano le possibili situazioni che rendono necessario l'invio dei gas in torcia.

1. Impianto di upgrading non disponibile: il biogas non può essere inviato all'impianto di upgrading, pertanto viene indirizzato alla torcia. In questo caso, tutta la portata di biogas in uscita dal digestore viene indirizzata in torcia.
2. Produzione di biogas maggiore della portata massima trattabile dall'impianto di upgrading: l'eccesso di biogas rispetto alla portata trattabile viene "sfiorato" ed inviato in torcia prima di qualsiasi trattamento.
3. Fase di avviamento: è una situazione particolare, che infatti potrà occorrere solo in tale periodo, legata a diversi fattori transitori che rendono il biogas particolarmente scadente o ne impediscono il trattamento. Anche in questo caso tutta la portata di biogas viene indirizzata in torcia.
4. Impianto di immissione in rete non disponibile: il biometano in uscita dall'impianto di upgrading non può essere immesso in rete, pertanto viene indirizzato alla torcia. In questo caso, tutta la portata di biometano in uscita dall'upgrading viene indirizzata in torcia.
5. Produzione di biometano maggiore della portata massima autorizzata in immissione in rete: poiché l'impianto è stato autorizzato per immissione in rete massima di 850 Nm³/h, l'eventuale eccesso di biometano dovrà essere indirizzato a combustione in torcia.
6. Produzione di biometano "fuori specifica": qualora il biometano in uscita dall'impianto di upgrading non rispettasse i parametri di qualità richiesti, si rende necessaria la combustione in torcia della totale portata prodotta.

Di seguito ognuno dei 6 casi viene dettagliato.

1. Impianto di upgrading non disponibile

Nel caso in cui dovesse presentarsi un problema di funzionamento all'impianto di upgrading o della soffiante, tale da comportare l'impossibilità di trattare il biogas prodotto dal digestore, tutto il biogas prodotto deve essere indirizzato a combustione, già all'uscita dal digestore. Fisicamente questo avviene mediante la deviazione totale del flusso attraverso l'apertura della valvola on/off di ingresso alla torcia. Il flusso di biogas proveniente dal digestore potrà essere di 1.200 Nm³/h di biogas grezzo. La portata teoricamente trattabile da ogni torcia potrà quindi assumere tutti i valori compresi tra 0 Nm³/h e 600 Nm³/h.

3. Produzione di biogas maggiore della portata massima trattabile dall'impianto di upgrading

L'impianto di pretrattamento costituito da deumidificazione – soffiante immediatamente a monte dell'upgrading, può trattare una portata massima di 1.200 Nm³/h. Pertanto, in caso di portate di biogas grezzo maggiori di 1.200 Nm³/h, l'eccesso verrà inviato in torcia direttamente mediante l'apertura della valvola on/off di ingresso. La valvola regolatrice, gestita dal segnale fornito dal sensore di pressione installato sul digestore, permetterà di indirizzare alla torcia solo l'eccesso.

4. Fase di avviamento

La fase di avviamento può essere caratterizzata da differenti casistiche di problemi. I più comuni che interesseranno la problematica qui trattata riguardano gli interventi di collaudo, messa a punto e settaggio dell'impianto di upgrading, impossibilitandone il funzionamento, oppure la produzione di biogas di qualità particolarmente scadente. In tutti questi casi la totalità della produzione di biogas viene indirizzata in torcia, analogamente a quanto descritto nel primo caso. La peculiarità di questa situazione è quella legata alla scarsa qualità del biogas che in taluni casi può pregiudicarne la possibilità di una corretta combustione, in particolare in caso di concentrazioni di metano inferiori a 35-40%. In tal caso, per evitare l'emissione di metano ed altri idrocarburi incombusti in atmosfera, sarà necessario arricchire il gas mediante un combustibile ad alto potere calorifico quali metano di rete, in modo da garantirne la corretta combustione. Per questo motivo la condotta gas metano di alimentazione della caldaia prevede uno stacco a servizio della torcia.

4. Guasto o indisponibilità dell'impianto di immissione in rete

Le portate massime convogliabili a ogni torcia sono rispettivamente 600 Nm³/h per il biogas e 600 Nm³/h per il biometano. Come si evince dalle casistiche sopra individuate, però, non potranno mai verificarsi contemporaneamente.

Sezione VI

DISPOSIZIONI COMUNI

6.2 Operazioni di scarico.

Non sono previste operazioni di carico/scarico del gas da parte di automezzi, in quanto il gas prodotto viene interamente utilizzato per la produzione di biometano.

Non sono previste forniture di emergenza.

6.3 Obblighi degli utenti.

Gli utenti, ad esclusione delle modifiche che si rendessero necessarie per le forniture di emergenza, sono tenuti ad osservare le limitazioni imposte al contorno della zona di installazione del deposito ed a non alterarne le condizioni di sicurezza ai fini antincendi.

6.4 Impianti elettrici e di protezione contro scariche atmosferiche

Saranno installati nuovi impianti elettrici e di protezione dalle scariche atmosferiche e gli stessi saranno realizzati a regola d'arte in conformità alla normativa vigente. L'alimentazione delle varie utenze sarà intercettabile tramite installazione di vari interruttori esterni di emergenza che verranno installati esternamente alla nuova cabina elettrica, come di seguito descritto:

- Interruttore generale della nuova sezione di impianto produzione biogas (esterno alla Cabina "0" posizionata all'ingresso principale del sito);
- Interruttore del Gruppo Elettrogeno (nei pressi del Gruppo elettrogeno);
- Interruttore Cogeneratore (nei pressi del Cogeneratore);
- Interruttore Fabbricato "Ricezione FORSU" (esterno al fabbricato);
- Interruttore Fabbricato "SEPARAZIONE" (esterno al fabbricato)

Tali interruttori saranno riportati anche alla cabina elettrica di ricezione a servizio dell'intero sito aziendale (cabina "0") presente all'ingresso da via Valle, in posizione protetta e sicuramente accessibile anche in caso di incendio.

Esternamente alla cabina "0" citata, sono inoltre presenti anche specifici interruttori di emergenza dei gruppi elettrogeni aziendali (oltre che a quelli presenti nei pressi delle singole installazioni), in modo da garantire la completa assenza di energia elettrica in caso di emergenza.

Azionando tutti gli interruttori si potranno disattivare tutte le utenze elettriche del sito, detti interruttori saranno installati in posizione facilmente visibile e sicuramente raggiungibile, e saranno altresì realizzati in modo tale che la rialimentazione degli impianti sganciati richieda una azione volontaria (punto 537.4.6. norma CEI 64-8/5).

Relativamente all'alimentazione dell'impianto idrico antincendio esistente (già autorizzata con rilascio CPI), si precisa che risulta posizionata in zona isolata dell'insediamento aziendale (vedere planimetria allegata) e quindi non soggetta ad interferenze in caso di incendio dell'impianto di produzione biogas in esame; detto sistema di alimentazione risulta dotato di :

- Un gruppo di pressurizzazione omologato UNI 12845, del tipo formato da n. 2 motopompe ed elettropompa pilota per il mantenimento in pressione dell'impianto.

6.5 Mezzi ed impianti di estinzione degli incendi.

I depositi ed i locali destinati agli elementi pericolosi dell'impianto saranno dotati di estintori portatili, di tipo omologato, conformi alla normativa vigente. Il numero e la capacità estinguente degli estintori portatili sono stabiliti in relazione alla valutazione del rischio di incendio, in conformità ai criteri applicabili previsti dalla normativa vigente.

La capacità estinguente non sarà inferiore a 34A 144B C.

A protezione del digestore saranno presenti:

- n. 2 estintori portatili a polvere da 6 kg, con capacità estinguente 34A - 233BC.

L'accumulatore (deposito fisso), sarà protetto da apposita rete idrica antincendio progettata, installata, collaudata e gestita secondo la regola d'arte, ed in conformità alle direttive di cui al decreto del ministero dell'interno 20 dicembre 2012, in modo da consentire l'intervento su ogni elemento pericoloso del deposito, anche con getto frazionato.

Ai fini dell'applicazione della norma UNI 10779, saranno garantite le caratteristiche prestazionali e di alimentazione di seguito riportate:

- livello di pericolosità 3 per i depositi fissi di categoria 1^a e 2^a, ed alimentazione almeno di tipo singola superiore;
- *Caso in esame livello di pericolosità per i serbatoi fuori terra di 3^a categoria, ed alimentazione almeno di tipo singola (nel caso in esame l'alimentazione è costituita da due motopompe);*
- livello di pericolosità 1 con idranti o naspi, ove installati in alternativa agli estintori carrellati per i serbatoi fuori terra di 4^a categoria di capacità geometrica non superiore a 100 m³, ed alimentazione almeno di tipo singola.

Impianto idrico – antincendio

In funzione delle condizioni generali di rischio, si individua quindi l'impianto a protezione del digestore in esame, conformemente a quanto prescritto dalle UNI 10779, come tipo di **Livello 2**.

A protezione del digestore, sarà ampliato l'impianto idrico antincendio esistente, in grado di fornire una valida protezione esterna al digestore (idranti DN 70 soprasuolo), conformemente con quanto previsto dalle norme UNI 10779.

ALIMENTAZIONE IDRICA (ESISTENTE):

A servizio dell'impianto idrico antincendio, risulta installata una riserva idrica composta da un serbatoio di accumulo esterno dalla capacità complessiva pari ad almeno 72 m³ utili; la capacità della riserva idrica risulta in grado da poter soddisfare, per almeno un ora, la richiesta idrica di n° 4 idranti DN 70 eroganti una portata cadauno di 300 lt/min; detta riserva idrica sarà reintegrata direttamente da acquedotto tramite idonee valvole a galleggiante che si attiveranno ogni qual volta si abbassi, per qualsiasi motivo, il livello di accumulo.

Nei pressi della riserva idrica a servizio dell'impianto in esame risulta posizionato, fuori terra in idoneo locale (conf. UNI 11292), il seguente sistema di pressurizzazione di sicurezza (vedi planimetria in allegato):

- Un gruppo di pressurizzazione omologato UNI 12845/09, del tipo formato da n. 2 motopompe (una di servizio ed una di riserva) ed elettropompa pilota per il mantenimento in pressione dell'impianto.

Sempre in dotazione all'impianto idranti sarà sfruttabile, in caso di necessità, idoneo attacco UNI 70 per autopompe Vigili del Fuoco, ubicato nei pressi del locale pompe, in posizione facilmente visibile e sicuramente raggiungibile (vedere planimetria allegata).

DISTRIBUZIONE IDRICA:

La nuova distribuzione idrica avverrà con tragitto interrato all'esterno dei fabbricati conf. UNI 10779 (vedere planimetria in allegato) rispettando le norme della regola dell'arte per quanto riguarda i materiali, la posa in opera ed il calcolo idraulico delle tubazioni. Detta distribuzione sarà realizzata con tubazione in polietilene omologato ad alta densità (AD) almeno PN 12 rispettando, in particolare, una profondità di posa non minore di 0,8 metri dalla generatrice superiore della tubazione al piano di calpestio.

Si specifica inoltre che saranno installate idonee valvole di intercettazione (vedere planimetria in allegato conf. UNI 10779) per permettere le operazioni di manutenzione evitando di porre fuori servizio l'intero impianto.

CARATTERISTICHE TECNICHE:

Impianto di protezione esterna Digestore:

La protezione esterna del digestore avverrà tramite l'installazione di n° 5 idranti DN 70 soprasuolo (preferiti rispetto all'installazione dei sottosuolo più difficilmente utilizzabili - vedere planimetria in allegato); gli idranti adibiti alla protezione esterna del Digestore saranno installati ad una distanza dal Digestore minima di 5,0 metri e massima indicativa di circa 25,0 metri (causa mantenimento viabilità interna) ed a una distanza reciproca non superiore a 60 metri. Detta installazione permetterà l'intervento in ogni zona del Digestore.

Tutti gli idranti saranno integrati dalla relativa attrezzatura di corredo, con cassetta completa di tubazione e lancia conforme alle vigenti norme UNI e saranno altresì in grado di raggiungere, col getto dell'acqua, ogni zona perimetrale esterna del fabbricato; si specifica inoltre che se ne garantirà la fruibilità in ogni momento, vietando il parcheggio, nei pressi degli idranti, a tutti gli autoveicoli ed evitando inoltre che qualsiasi tipo di deposito ne possa pregiudicare un corretto utilizzo.

Tramite l'alimentazione idrica, in caso di intervento limitato alla sola protezione esterna del Digestore, sarà possibile il funzionamento di n. 4 idranti DN 70, per una durata di intervento pari ad almeno 1 ora, garantendone altresì al bocchello una portata pari a 300 lt/min ad una pressione pari a 3,0 bar.

Attestazione di idoneità degli impianti in relazione al pericolo d'incendio presente

Data la pericolosità di incendio individuata e le norme tecniche di prevenzione incendi applicabili, l'impianto si ritiene quindi idoneo a contrastare il rischio d'incendio presente nell'attività.

6.5.3 Non sono previsti depositi di bombole e di altri recipienti mobili.

6.5.4. Non sono previste forniture di emergenza.

6.5.5 Non sono previsti più di un serbatoio fuori terra, nonché aree di sosta per le operazioni di carico/scarico dei veicoli adibiti al trasporto del gas.

6.5.6 Non è prevista l'installazione di impianto di raffreddamento.

6.6 Altre misure di sicurezza.

Le zone poste in adiacenza a zone transitabili da veicoli, saranno protette realizzando una idonea difesa fissa atta ad impedire urti accidentali contro essi, posta a distanza non inferiore a 1,00 m dagli elementi da proteggere.

La difesa risulta costituita come segue:

- Digestore: barriera costituita da new jersey di tipo stradale, lato di transito automezzi, che impedisce il transito dei veicoli nell'area del deposito.

Saranno attuate le misure per la protezione da atmosfere esplosive previste dal titolo XI del decreto legislativo 9 aprile 2008 n. 81.

6.7 Segnaletica di sicurezza

Sarà apposta idonea segnaletica di sicurezza di tipo fisso, in particolare allo scopo di:

- avvertire dei pericoli derivanti dalle sostanze infiammabili;
- segnalare il divieto di avvicinamento al deposito da parte di estranei e quello di fumare ed usare fiamme libere;
- indicare le norme di comportamento e i recapiti telefonici dei Vigili del fuoco e del tecnico dell'azienda responsabile della condotta o dell'impianto da alimentare, allo scopo di consentire tempestive segnalazioni di situazioni anomale o di emergenza anche da parte di terzi;
- segnalare le aree in cui possono formarsi atmosfere esplosive in quantità tali da mettere in pericolo la sicurezza e la salute delle persone, individuate a norma dell'allegato XLIX del decreto legislativo 9 aprile 2008 n. 81.

La segnaletica di sicurezza deve rispettare le prescrizioni di cui all'allegato XXV del decreto legislativo 9 aprile 2008, n. 81 (Supplemento ordinario Gazzetta Ufficiale n. 101 del 30 aprile 2008).

Le tubazioni di gas in vista saranno contraddistinte tramite targhette adesive di colore giallo in conformità alla normativa vigente (con frecce indicanti il verso del flusso del gas); non sono previste tubazioni impiegate in occasione di forniture di emergenza.

6.8 Obblighi del titolare dell'impianto

I titolari sono tenuti ad osservare le limitazioni imposte al contorno della zona di installazione del deposito ed a non alterarne le condizioni di sicurezza ai fini antincendio.

**RELAZIONE TECNICA IMPIANTO DI TRASPORTO,
TRATTAMENTO E COMPRESSIONE BIOGAS
ATTIVITA' REGOLATA DA SPECIFICHE DISPOSIZIONI ANTINCENDI
(D.M. 16/04/2008-D.M. 17/04/2008 - Att. VV.F. nn. 01.1.C, 02.1.A - D.P.R. 151/2011)**

PREMESSA:

Il biogas prodotto nelle due sezioni di digestione (primaria senza accumulo e secondaria con accumulo), verrà inviato ad una stazione di upgrading nella quale, con un processo di purificazione, si otterrà biometano che verrà immesso direttamente nella rete pubblica previa controllo qualitativo svolto in apposita cabina di immissione e consegna.

I due digestori sono in grado di produrre un totale di 1.600 Nm³/h di biogas grezzo (800 Nm³/h per ogni Digestore).

Il biogas viene quindi prelevato da un insieme di tubazioni in acciaio inox AISI 316, poste a cielo aperto sopra al solaio dei digestori e, mediante gruppi soffianti, avviato alla sezione di trattamento e di Upgrading per essiccazione e desolforazione, compressione e separazione della componente metano dalla CO₂ che sarà trasportata nella sezione di liquefazione ed accumulo.

Le apparecchiature che compongono l'impianto di upgrading sono ospitate in un container metallico insonorizzato e su di un'isola tecnica ubicata in prossimità dello stesso.

Il container è diviso in due sezioni separate. Nella prima sezione è presente il sistema di trattamento a membrane, e il filtro per il trattamento dei VOC (silossani e terpeni) mentre nella seconda si trova il sistema di controllo del processo e i quadri elettrici e di comando. All'esterno, in prossimità del container sono ubicati invece:

- il sistema di raffreddamento e deumidificazione del biogas, con chiller ad acqua;
- il sistema di desolforazione, con filtro a carboni attivi;
- il compressore necessario a portare il biogas alla pressione di upgrading di 12 bar.

L'impianto sarà costituito dalle seguenti parti:

- 1) condotte biogas dai digestori alla stazione di upgrading e relativi ricircoli, tramite apposite soffianti ubicate ai bordi dei singoli digestori:**
 - **Pressione massima in uscita dai digestori pari a 0,04 bar (7^a Specie);**
- 2) stazione di upgrading biogas/biometano con compressore di primo salto (da 0,04 bar a max. 12 bar – 3^a Specie);**
- 3) Seconda stazione di compressione biometano con secondo salto (da 12 bar a 75 bar – 1^a Specie);**
- 3) condotte biometano alla cabina di immissione in rete SNAM (Pressione massima pari a 75 bar – 1^a Specie).**
- 4) cabina SNAM di immissione in rete del biometano.**

1) CONDOTTE BIOGAS DAI DIGESTORI ALLA STAZIONE DI UPGRADING E RELATIVI RICIRCOLI, TRAMITE APPOSITE SOFFIANTI UBICATE AI BORDI DEI SINGOLI DIGESTORI.

La realizzazione della nuova sezione di digestione anaerobica prevede la posa di diverse reti gas. Le tubazioni nei tratti fuori terra saranno realizzate in acciaio inox per resistere ad eventuali condense acide dei componenti della miscela del biogas e saranno tinteggiate esternamente di giallo così come previsto dalla normativa.

Le condotte saranno progettate, costruite, collaudate, esercite e mantenute secondo le disposizioni riportate nel DM 16/04/2008.

Il biogas viene estratto costantemente dal duomo dei digestori ad una pressione massima di 25 mbar (0,025 bar), in condizione di saturazione e con temperatura di circa 50°C e trasportato alla stazione di pretrattamento tramite una tubazione DN 200 in acciaio inox AISI 316. La stazione di pretrattamento, collocata a lato dei digestori, è composta da un sistema di raffreddamento/deumidificazione e da una soffiante.

Alla soffiante, oltre al biogas, viene convogliato del gas di ricircolo proveniente dalla stazione di upgrading. Il gas in uscita dal post trattamento ha una temperatura di circa 30°C e una pressione di 300 mbar (0,3 bar, tubazione di 6^a specie). La stazione di pretrattamento è collegata all'impianto di upgrading, tramite una tubazione interrata in PEAD.

Il tracciato delle condotte sarà progettato per evitare la vicinanza con opere/strutture/materiali che possano danneggiare la condotta e/o creare pericoli in caso di fughe. Nei tratti fuori terra la condotta sarà protetta contro il rischio di danneggiamento da azioni esterne. Le condotte saranno dimensionate in accordo alle norme vigenti.

Le valvole manuali di sezionamento in prossimità di caldaia, cogeneratore, digestore, stazione di upgrading e cabina di immissione permettono anche di suddividere le reti gas in tronchi. Queste valvole saranno collocate in posizione sicura e facilmente accessibile e saranno opportunamente segnalate.

Sarà inoltre realizzata una rete aria compressa dal box compressore fino al serbatoio di aspirazione del digestato; in prossimità del container sulla linea in uscita dal compressore verrà installata una valvola manuale di sicurezza per lo svuotamento rapido dell'impianto. La rispondenza di tutte le reti gas alle vigenti norme sarà attestata a mezzo apposita "dichiarazione di conformità" a firma della ditta installatrice così come disposto dall'art.7 del DM 22/01/2008 n°37.

Classificazione delle condotte.

- Condotte di 1° Specie: condotte per pressione massima di esercizio superiore a 24 bar.
- Condotte di 2° Specie: condotte per pressione massima di esercizio superiore a 12 bar ed inferiore od uguale a 24 bar.
- Condotte di 3° Specie: condotte per pressione massima di esercizio superiore a 5 bar ed inferiore od uguale a 12 bar.
- Condotte di 4° Specie: condotte per pressione massima di esercizio superiore a 1,5 bar ed inferiore od uguale a 5 bar.
- Condotte di 5° Specie: condotte per pressione massima di esercizio superiore a 0,5 bar ed inferiore od uguale a 1,5 bar.
- Condotte di 6° Specie: condotte per pressione massima di esercizio superiore a 0,04 bar ed inferiore od uguale a 0,5 bar.
- Condotte di 7° Specie: condotte per pressione massima di esercizio inferiore od uguale a 0,04 bar.

PROGETTAZIONE

Materiali e prodotti:

I tubi, i raccordi, le valvole ed i pezzi speciali da impiegare per la costruzione dei sistemi di distribuzione saranno rispondenti alla norma UNI 9034 ed alle norme di prodotto in essa citate.

Dimensionamento delle condotte:

Al fine di garantire un'adeguata sicurezza in termini di resistenza meccanica, le condotte saranno dimensionate secondo le prescrizioni riportate nella norma UNI 9034.

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 nella norma UNI EN 12007 1/2/3/4, norma UNI 9165 per le reti di distribuzione e nella norma UNI 9860 per gli impianti di derivazione d'utenza.

Sezionamento in tronchi

Per meglio garantire l'affidabilità dei sistemi di distribuzione, l'inserimento di valvole di intercettazione sarà rispondente, per quanto attiene alle reti di distribuzione, alla norma UNI EN 12007 1/2/3/4, norma UNI 9165, e per gli impianti di derivazione d'utenza alla norma UNI 9860.

COSTRUZIONE

Sistemi di giunzione

La giunzione dei materiali (tubi, raccordi e pezzi speciali) costituenti il sistema distributivo, sarà realizzata in ottemperanza alle prescrizioni riportate nella norma UNI 9034 con le eventuali integrazioni riportate dalla norma UNI 9165 e UNI 9860.

Posa in opera

Per tutto quanto è inerente la posa in opera dei sistemi di distribuzione (posa, cambi di direzione, installazione su opere d'arte, rinterro, ecc.) i riferimenti normativi da utilizzare saranno la norma UNI 9165 per le reti di distribuzione e la norma UNI 9860 per gli impianti di derivazione d'utenza.

Protezione contro la corrosione

Le tubazioni saranno realizzate in acciaio inox per resistere a eventuali condense acide dei componenti della miscela del biogas e saranno tinteggiate esternamente di giallo così come previsto dalla normativa.

I materiali impiegati per la costruzione dei sistemi di distribuzione saranno protetti dalle corrosioni rispettando quanto prescritto dalle norme di riferimento UNI 9034, 9165 e 9860. Qualora siano previsti impianti di protezione catodica a corrente impressa mediante dispersori profondi, per la loro realizzazione si farà riferimento a quanto riportato nell'appendice tecnica 1.

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 dalla norma UNI 9165 per le reti di distribuzione e UNI 9860 per gli impianti di derivazione d'utenza.

SISTEMI DI MISURA

Sugli impianti di derivazione d'utenza saranno installati idonei sistemi di misura che, salvo eventuali specificità che li riconducano a quanto prescritto al p.to 3.6, saranno progettati, costruiti, collaudati, eserciti e mantenuti in conformità alla norma UNI 9036 e alle norme in essa citate, ad esclusione dei prodotti a pressione standard per i quali è richiesta la conformità al DLgs del 25 febbraio 2000, n. 93 "Attuazione della direttiva 97/23/CE in materia di attrezzature a pressione".

SORVEGLIANZA

Le attività di sorveglianza delle condotte di distribuzione saranno svolte in ottemperanza alle indicazioni riportate dalla norma UNI EN 12007 1/2/3/4, norma UNI 9165 per le reti di distribuzione e UNI 9860 per gli impianti di derivazione d'utenza. 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.

2) STAZIONE DI UPGRADING BIOGAS/BIOMETANO CON COMPRESSORE DI PRIMO SALTO (DA MIN. 0,04 BAR A MAX. 12 BAR);

La stazione di upgrading verrà realizzata in parte all'aperto ed in parte in apposito container e sarà progettata, costruita, collaudata, esercita e mantenuta secondo le disposizioni riportate nel DM 17/04/2008.

Il cabinato sarà composto da due locali, uno dedicato alla filtrazione e misura fiscale, e uno per la strumentazione (area sicura). Il cabinato sarà realizzato in pannelli sandwich autoportanti REI 120; l'isolamento sarà realizzato mediante l'impiego di lana di roccia di tipo incombustibile (Classe A1 di reazione al fuoco). Sulla parte inferiore del box sono applicate delle griglie di aerazione, come pure sulla parte superiore in modo che siano limitate le zone di ristagno d'aria. Complessivamente è prevista una superficie di passaggio libera maggiore all'10% della superficie in pianta. Esternamente tutte le griglie vengono protette con parapigioggia e una rete anti-insetto.

Il sistema di upgrading ha lo scopo di raffinare il biogas prodotto dalla digestione anaerobica di FORSU e produrre del biometano di elevata qualità tale da essere immesso nella rete di distribuzione locale del metano. Il sistema è dimensionato per ricevere biogas con un contenuto di metano del 50-58% e per fornire in output biometano, a seconda della qualità del biogas in ingresso al sistema, con una concentrazione del metano minima del 96,5%.

Oltre al biometano il sistema produce delle condense che vengono coltettate nelle fognature tramite un pozzetto sifonato (guardia idraulica) e un flusso di offgas composto principalmente da anidride carbonica (> 96%). Il sistema di purificazione può essere descritto come segue.

Il sistema di upgrading è contenuto in un container disposto in zona isolata e recintata ed è composto da:

- Impianto di desolforazione;
- Modulo di Compressione;
- Rotatory PSA e pompa del vuoto;
- Filtro di Finissaggio.

Il primo trattamento a cui viene sottoposto il biogas all'interno della sezione di Upgrading è la desolforazione. La riduzione della concentrazione di acido solfidrico (H_2S) è necessaria per rispettare i limiti imposti per l'immissione del biometano in rete e per evitare la corrosione delle apparecchiature dell'impianto di Upgrading.

La desolforazione viene eseguita tramite torri di rimozione, poste in serie, in cui l' H_2S viene sequestrato da un materiale adsorbente. Il biogas in uscita dal letto adsorbente viene filtrato attraverso un filtro antiparticolato per la rimozione di possibili particelle di materiale adsorbente che potrebbero essere trascinate dal flusso di biogas.

Il biogas purificato viene inviato al modulo di compressione dove viene compresso a 12 bar (tubazione di 3^a specie) e parzialmente raffreddato.

Il biogas compresso viene trattato con adeguato sistema che permette di separare un flusso di metano puro, un flusso di biogas parzialmente trattato e un flusso, definito offgas, composto principalmente dalla CO_2 separata. Il flusso di biometano viene filtrato all'interno di un filtro di finissaggio ai carboni attivi, trasportato tramite una condotta in acciaio rivestita in polietilene DN 100 alla cabina di immissione e successivamente immesso in rete SNAM. Il flusso di biogas parzialmente trattato, che viene estratto dai letti di assorbimento durante il processo PSA, viene ricircolato nel punto del sistema a bassa pressione, ossia alla sezione di pretrattamento, per essere sottoposto ad un successivo ciclo di raffinazione aumentando così la resa totale di separazione dell'impianto. La CO_2 separata viene estratta dal PSA tramite una pompa a vuoto ed inviata alla sezione di liquefazione (rif. planimetrico n. 33) dotata di due serbatoi di accumulo con capacità geometrica cadauno pari a 30 m³.

Criteri di progetto delle centrali di compressione

La centrale di compressione di primo salto (da max. 0,3 bar a 12 bar) inserita nella stazione di upgrading, sarà progettata in conformità alla norma UNI EN 12583. L'area di centrale sarà opportunamente recintata e saranno attivate adeguate misure per evitare che personale non autorizzato possa avere accesso all'area.

Nell'area della centrale, la distanza minima tra gli apparati fuori terra in pressione e la recinzione, non sarà inferiore a 10 m, completamente sgombra e priva di vegetazione; la stazione di upgrading e la relativa cabina di immissione verranno quindi completamente delimitate da recinzione di altezza minima m 2,00 e cancelli metallici sugli accessi.

A favore di sicurezza, la distanza di sicurezza esterna è verificata già rispetto alla recinzione dello stabilimento produttivo. All'esterno del complesso produttivo AIMAG, per almeno 20 metri, non saranno presenti fabbricati adibiti ad attività:

- con presenza di pubblico con affollamento superiore alle 100 unità;
- destinate alla collettività.

Per garantire che la pressione all'interno di una condotta non superi i livelli di progetto, saranno presenti due sistemi:

- un sistema di controllo principale; il cui compito è quello di mantenere la pressione di valle entro limiti della pressione MOP; tuttavia, a causa della dinamica d'esercizio del sistema a valle, il valore della pressione d'esercizio può eccedere il valore della pressione MOP, nei limiti ammessi per la pressione OP;
- un sistema di sicurezza; il cui scopo è quello di prevenire che in caso di guasto del sistema principale, la pressione nella condotta di valle ecceda il valore ammesso; la pressione di taratura del sistema di sicurezza non può eccedere la pressione TOP.

Le caratteristiche principali del sistema di sicurezza sono le seguenti:

- l'intervento deve essere di tipo automatico;
- indipendente dal sistema di regolazione principale;
- deve fornire un'adeguata protezione contro il superamento della pressione nella condotta di valle in ogni situazione ragionevolmente ipotizzabile;
- la mancanza dell'energia ausiliaria deve provocare un'azione di sicurezza del sistema; eccezioni a tale requisito sono permesse se,
 - il gas sotto pressione del sistema stesso viene utilizzato come energia ausiliaria e l'alimentazione di tale gas è continua;
 - l'energia ausiliaria (elettricità, aria o fluido idraulico) di una sorgente esterna viene sostituita dal gas proveniente dal sistema e l'alimentazione del gas è continua;
- se vengono utilizzati strumenti elettronici o pneumatici, quali ad esempio trasmettitori o regolatori di pressione non ridondanti, la perdita del segnale di tali strumenti deve provocare un'azione di sicurezza del sistema.

Nel caso di centrali di compressione, il sistema di sicurezza deve essere seguito da un sistema di blocco, tarato alla pressione MIP, a salvaguardia di eventuali incrementi di pressione dovuti al mancato intervento del sistema di controllo principale e del sistema di sicurezza.

Qualora la pressione MOP della centrale sia superiore alla pressione MOP della condotta, la limitazione della pressione sul metanodotto a valle della centrale di compressione potrà essere ottenuta con lo stesso sistema di controllo e protezione di cui sopra, purché per il controllo del sistema sia utilizzata la misura di pressione del metanodotto stesso.

Il sistema di arresto di emergenza della centrale deve permettere, in presenza di ben definiti eventi anomali, una corretta procedura di arresto della centrale stessa, in grado di minimizzare possibili danneggiamenti alle apparecchiature o l'insorgere di situazioni di possibile pericolosità. Tale sistema deve attivare l'arresto di emergenza delle unità di compressione e chiudere le valvole di centrale secondo una sequenza programmata, isolando così la centrale dal metanodotto. Il ripristino dell'esercizio della centrale deve essere effettuato da personale in sito, applicando una specifica procedura di controllo e verifica funzionale. L'arresto di emergenza deve essere attivabile sia in remoto che in locale attraverso il sistema di controllo e supervisione della Centrale, tramite opportuni comandi distribuiti nell'area dell'impianto. Sarà possibile isolare la centrale dal metanodotto connesso con il sistema di trasporto.

Progettazione della protezione contro la corrosione

I tubi e tutte le strutture metalliche interrate saranno opportunamente protetti mediante sistemi integrati di rivestimento isolante e protezione catodica. Le strutture posate fuori terra soggette a condizioni di aggressività ambientale saranno opportunamente trattate con appositi cicli di pitturazione. I rivestimenti isolanti devono essere scelti tenendo conto del tipo di struttura da proteggere e di ambiente di posa, della presenza della protezione catodica, delle sollecitazioni a cui il rivestimento è soggetto nella fase di stoccaggio, trasporto, messa in opera ed esercizio, al fine di garantire una funzionalità ed una durata adeguate. Le caratteristiche dei rivestimenti per la condotta in relazione al tipo di posa e le norme di applicazione dei rivestimenti sono riportate nella norma UNI EN 1594 per condotte con MOP > 16 bar e nelle norme UNI EN 12007-1 ed UNI EN 12007-3 per condotte con MOP ≤ 16 bar.

Il sistema di protezione catodica sarà progettato e realizzato in accordo con la norma UNI EN 1594 per condotte con MOP > 16 bar e con la norma UNI EN 12007-1 per componenti destinati a condotte con MOP ≤ 16, al fine di garantire il mantenimento della condotta nelle condizioni di immunità dalla corrosione. Il sezionamento elettrico delle condotte, ottenuto tramite l'inserimento di giunti isolanti, deve essere previsto qualora sia necessario limitare l'interferenza dei campi elettrici esterni.

Le tensioni elevate provocate da parallelismi o incroci con linee elettriche ad alta tensione o linee ferroviarie esercite in corrente alternata, devono essere adeguatamente controllate e se necessario limitate con opportuni interventi.

MATERIALI

Generalità I tubi ed i componenti utilizzati per la costruzione condotte per il trasporto di gas saranno di acciaio.

I tubi per condotte con $MOP > 16$ bar saranno conformi alle norme previste dalla norma UNI EN 1594. I tubi per condotte con $MOP \leq 16$ bar saranno conformi alle norme previste dalle norme UNI EN 12007-1 ed UNI EN 12007-3. Per i componenti le condotte di trasporto di gas saranno rispettati i requisiti chimico fisici previsti per i materiali, la conformità alle norme tecniche indicate dalla norma UNI EN 1594 per componenti destinati a condotte con $MOP > 16$ bar e dalle norme UNI EN 12007-1 ed UNI EN 12007-3 per componenti destinati a condotte con $MOP \leq 16$ bar.

I componenti stessi saranno inoltre conformi anche alle pertinenti direttive europee, ove applicabili, ed a quanto prescritto nei relativi decreti legislativi di attuazione nazionale. Devono inoltre riportare la relativa marcatura CE ove prevista. I tubi ed i componenti previsti per condotte con $MOP > 16$ bar possono essere utilizzati su condotte con $MOP \leq 16$.

Protezione dalle esplosioni

Ai fini della classificazione ATEX del container, le pressioni di esercizio sono assunte cautelativamente pari alle pressioni di intervento delle valvole di sicurezza, rispettivamente:

- 0,08 bar linea a monte del compressore (3^a specie);
- 12 bar linea a valle del compressore (3^a specie).

Per la classificazione del container, ed in particolare per il locale compressori viene previsto quanto segue:

- il container è dotato di due ventilatori in esecuzione ATEX per ZONA 1 con una portata di ventilazione pari a 5000 m³/h, il loro numero è tale da garantire la ridondanza del sistema di ventilazione del locale;
- La ventilazione artificiale estrae l'aria dall'interno del locale che viene espulsa verso l'esterno, mentre dall'apertura opposta a quella dei ventilatori è prelevata l'aria dall'esterno in zona non classificata;
- La portata di ciascun ventilatore supera il valore minimo richiesto per ottenere una ventilazione sufficiente, pertanto, all'interno del locale compressori la classificazione delle aree si limita all'involuppo delle zone classificate delle singole SE ed è considerata ZONA 2;
- Entrambi i ventilatori sono sempre in funzione, in caso di guasto di un ventilatore quello rimasto in funzione consente il lavaggio del locale e comunque per quanto suddetto una portata d'aria sufficiente;
- Il regolare funzionamento dei ventilatori è monitorato attraverso un sistema di controllo, che sarà realizzato con flussostato;
- È presente un sistema di controllo dell'esplosività sia nel locale compressori (n.2 sensori) sia nel locale quadri (n.1 sensore);
- I sensori del sistema di controllo dell'atmosfera esplosiva hanno due soglie entrambe inferiori al limite di infiammabilità del metano: prima soglia al 20% del LEL, seconda soglia al 40% del LEL;
- È previsto un controllo dell'esplodibilità puntuale dedicata al pannello di analisi con disponibilità adeguata che rende trascurabile la zona classificata intorno al pannello di analisi.

Sequenza delle operazioni e logica di funzionamento del sistema di controllo dell'esplosività valide per il locale compressori:

- Se all'interno del locale compressori non è rilevata la presenza di gas metano (al di sopra del valore della prima soglia) entrambi i ventilatori sono sempre in funzione per garantire il valore di ventilazione sufficiente a rispettare la condizione f.5.10.3-16 della Guida CEI 31-35;
- Se all'interno del locale compressori qualsiasi sensore rileva la presenza di gas metano in concentrazione superiore alla prima soglia e inferiore alla seconda soglia:
 - il pannello di controllo segnala un avvertimento ed in tale caso è richiesto l'intervento di un operatore per verificarne la causa.
- Se all'interno del locale compressori qualsiasi sensore rileva la presenza di gas metano in concentrazione superiore alla seconda soglia: o Il compressore è spento dal circuito del relè di sicurezza;
 - Il pannello di controllo segnala un allarme ed in tale caso è richiesto l'intervento di un operatore per verificarne la causa.
 - L'alimentazione elettrica del quadro elettrico è disattivata, mentre restano alimentati esclusivamente il sistema di controllo di esplosività, il ventilatore ed i circuiti di sicurezza;
 - Le linee di adduzione del gas al locale compressori sono intercettate sia a monte sia a valle.

Sequenza delle operazioni e logica di funzionamento del sistema di controllo dell'esplosività valide per la sala quadri:

- La classificazione delle aree considera la sala quadri un ambiente non classificato a rischio di esplosione, tuttavia, è presente un sensore gas addizionale per rilevare l'eventuale presenza di gas nell'ambiente;
- Se all'interno del locale compressori qualsiasi sensore rileva la presenza di gas metano in concentrazione superiore alla prima soglia e inferiore alla seconda soglia: - Il pannello di controllo segnala un avvertimento ed in tale caso è richiesto l'intervento di un operatore per verificarne la causa.
- Se all'interno del locale compressori qualsiasi sensore rileva la presenza di gas metano in concentrazione superiore alla seconda soglia: o Il compressore è spento dal circuito del relè di sicurezza;
 - Il pannello di controllo segnala un allarme ed in tale caso è richiesto l'intervento di un operatore per verificarne la causa.
 - L'alimentazione elettrica del quadro elettrico è disattivata, mentre restano alimentati esclusivamente il sistema di controllo di esplosività ed i circuiti di sicurezza.

3) CABINA CON COMPRESSORE DI SECONDO SALTO (DA 12 BAR A 75 BAR);

La cabina di compressione verrà realizzata all'aperto e sarà progettata, costruita, collaudata, esercitata e mantenuta secondo le disposizioni riportate nel DM 17/04/2008.

Criteri di progetto delle centrali di compressione

La centrale di compressione di primo salto (da max. 0,08 bar a 12 bar) inserita nella stazione di upgrading, sarà progettata in conformità alla norma UNI EN 12583. L'area di centrale sarà opportunamente recintata e saranno attivate adeguate misure per evitare che personale non autorizzato possa avere accesso all'area.

Nell'area della centrale, la distanza minima tra gli apparati fuori terra in pressione e la recinzione, non sarà inferiore a 10 m, completamente sgombra e priva di vegetazione; la stazione di upgrading e la relativa cabina di immissione verranno quindi completamente delimitate da recinzione di altezza minima m 2,00 e cancelli metallici sugli accessi.

A favore di sicurezza, la distanza di sicurezza esterna è verificata già rispetto alla recinzione dello stabilimento produttivo. All'esterno del complesso produttivo AIMAG, entro una distanza di almeno 5 metri, non sono presenti fabbricati adibiti ad attività:

- con presenza di pubblico con affollamento superiore alle 100 unità;
- destinate alla collettività.

Per garantire che la pressione all'interno di una condotta non superi i livelli di progetto, saranno presenti due sistemi:

- un sistema di controllo principale; il cui compito è quello di mantenere la pressione di valle entro limiti della pressione MOP; tuttavia, a causa della dinamica d'esercizio del sistema a valle, il valore della pressione d'esercizio può eccedere il valore della pressione MOP, nei limiti ammessi per la pressione OP;
- un sistema di sicurezza; il cui scopo è quello di prevenire che in caso di guasto del sistema principale, la pressione nella condotta di valle ecceda il valore ammesso; la pressione di taratura del sistema di sicurezza non può eccedere la pressione TOP.

Le caratteristiche principali del sistema di sicurezza sono le seguenti:

- l'intervento deve essere di tipo automatico;
- indipendente dal sistema di regolazione principale;
- deve fornire un'adeguata protezione contro il superamento della pressione nella condotta di valle in ogni situazione ragionevolmente ipotizzabile;
- la mancanza dell'energia ausiliaria deve provocare un'azione di sicurezza del sistema; eccezioni a tale requisito sono permesse se,
 - il gas sotto pressione del sistema stesso viene utilizzato come energia ausiliaria e l'alimentazione di tale gas è continua;
 - l'energia ausiliaria (elettricità, aria o fluido idraulico) di una sorgente esterna viene sostituita dal gas proveniente dal sistema e l'alimentazione del gas è continua;
- se vengono utilizzati strumenti elettronici o pneumatici, quali ad esempio trasmettitori o regolatori di pressione non ridondanti, la perdita del segnale di tali strumenti deve provocare un'azione di sicurezza del sistema.

Nel caso di centrali di compressione, il sistema di sicurezza deve essere seguito da un sistema di blocco, tarato alla pressione MIP, a salvaguardia di eventuali incrementi di pressione dovuti al mancato intervento del sistema di controllo principale e del sistema di sicurezza.

Qualora la pressione MOP della centrale sia superiore alla pressione MOP della condotta, la limitazione della pressione sul metanodotto a valle della centrale di compressione potrà essere ottenuta con lo stesso sistema di controllo e protezione di cui sopra, purché per il controllo del sistema sia utilizzata la misura di pressione del metanodotto stesso.

Il sistema di arresto di emergenza della centrale deve permettere, in presenza di ben definiti eventi anomali, una corretta procedura di arresto della centrale stessa, in grado di minimizzare possibili danneggiamenti alle apparecchiature o l'insorgere di situazioni di possibile pericolosità.

Tale sistema deve attivare l'arresto di emergenza delle unità di compressione e chiudere le valvole di centrale secondo una sequenza programmata, isolando così la centrale dal metanodotto. Il ripristino dell'esercizio della centrale deve essere effettuato da personale in sito, applicando una specifica procedura di controllo e verifica funzionale. L'arresto di emergenza deve essere attivabile sia in remoto che in locale attraverso il sistema di controllo e supervisione della Centrale, tramite opportuni comandi distribuiti nell'area dell'impianto. Sarà possibile isolare la centrale dal metanodotto connesso con il sistema di trasporto.

La progettazione della protezione contro la corrosione ed i materiali utilizzati saranno conformi a quanto indicato al punto precedente, in osservanza a quanto indicato dal D.M. 17/04/2008.

Protezione dalle esplosioni

La cabina sarà dotata di tre sensori.

- Un sensore è posizionato nel locale ATEX dove sono alloggiate tutte le apparecchiature che utilizzano il gas. Gli altri due sensori, installati in serie per ridondanza, sono installati all'interno di un armadio collocato nel locale non classificato dove è alloggiato un analizzatore di qualità del gas.
- I sensori installati all'interno del locale quadri, in caso di superamento di una soglia impostabile tra 0 e 20% del LEL (limite di allarme ampiamente cautelativo rispetto alla quantità minima di gas infiammabile per rendere l'atmosfera potenzialmente pericolosa) intercettano tramite due elettrovalvole in serie a riarmo manuale la linea di campionamento dell'analizzatore gas.
- Il sensore installato nel locale gas, attiva l'allarme al superamento di una soglia impostabile tra 0 e 20% del LEL e lascia al gestore dell'impianto la possibilità di spegnere l'adduzione del biometano dall'upgrading, convogliare il biometano alla torcia od intercettare la valvole manuali a monte e a valle della stazione di immissione. Il locale gas è progettato e realizzato con equipaggiamento e criteri impiantistici che proteggono da rischio di innesco di incendio o scoppio in caso di accidentale presenza di atmosfera potenzialmente esplosiva.

4) CABINA SNAM DI IMMISSIONE IN RETE DEL BIOMETANO.

La cabina di immissione in rete SNAM del biometano, conterrà gli impianti che assolvono alla ricezione, misura ed immissione in rete dei volumi di biometano; la costruzione e la gestione sarà a cura dell'Ente distributore.

Nella Delibera ARERA 27/2019/R/gas ("DIRETTIVE PER LE CONNESSIONI DI IMPIANTI DI BIOMETANO ALLE RETI DEL GAS NATURALE E DISPOSIZIONI IN MATERIA DI DETERMINAZIONE DELLE QUANTITÀ DI BIOMETANO AMMISSIBILI AGLI INCENTIVI") vengono definite le specifiche di qualità che il biometano deve possedere per poter essere immesso in rete. In particolare le specifiche di qualità devono rispettare:

- a) il decreto ministeriale 18 maggio 2018 per quanto riguarda le componenti comuni al gas naturale;
- b) la norma UNI EN 16726, per quanto riguarda le componenti comuni al gas naturale non previste dal sopra citato decreto e in particolare per l'idrogeno;
- c) la norma UNI EN 16723-1 per le componenti specifiche del biometano da immettere nelle reti del gas naturale;
- d) il Rapporto Tecnico UNI/TR 11537 per le sole componenti cloro e fluoro (attualmente tale rapporto tecnico è in fase di revisione).

L'area di centrale sarà opportunamente recintata e saranno attivate adeguate misure per evitare che personale non autorizzato possa avere accesso all'area.

Nell'area della centrale, la distanza minima tra gli apparati fuori terra in pressione e la recinzione, non sarà inferiore a 10 m, completamente sgombra e priva di vegetazione; la stazione di upgrading e la relativa cabina di immissione verranno quindi completamente delimitate da recinzione di altezza minima m 2,00 e cancelli metallici sugli accessi.

A favore di sicurezza, la distanza di sicurezza esterna è verificata già rispetto alla recinzione dello stabilimento produttivo. All'esterno del complesso produttivo AIMAG, entro una distanza di almeno 20 metri, non sono presenti fabbricati adibiti ad attività:

- con presenza di pubblico con affollamento superiore alle 100 unità;
- destinate alla collettività.

**RELAZIONE TECNICA COGENERATORE
ATTIVITA' REGOLATA DA SPECIFICHE DISPOSIZIONI ANTINCENDI
(D.M. 13 luglio 2011 - Att. VV.F. n. 49.2.B - D.P.R. 151/2011)**

**Informazioni generali sulle attività principali e secondarie soggette a controllo di
prevenzione incendi**

Per la produzione di energia elettrica e termica ed al fine di ridurre i consumi elettrici e termici aziendali, a servizio dell'impianto si installerà un nuovo cogeneratore con potenza di 529 kW, alimentato a gas metano di rete; tale nuova installazione avverrà all'aperto nell'area cortiliva aziendale (vedere planimetria generale allegata). Al fine di predisporre una adeguata sicurezza antincendio si prevedranno le misure di sicurezza disposte dal vigente D.M. 13/07/2011 dettagliatamente descritte a seguire in relazione tecnica.

La relazione tecnica a seguire, sarà conforme alle norme tecniche applicabili di cui, in particolare:

- D.M. 30 novembre 1983;
- D.P.R. n. 151 del 01 agosto 2011;
- D.M. 07 agosto 2012;
- D.M. 13/07/2011;
- D.Lgs. 09 aprile 2008, n. 81 (ex D.Lgs. 19 settembre 1994 n° 626);
- Norme tecniche EN – UNI – CEI.

L'attività soggetta al controllo di prevenzione incendi da parte del Comando Vigili del Fuoco, individuata nell'elenco di cui al D.P.R. n.151 del 01 agosto 2011 e per la quale si elaborerà idonea Segnalazione Certificata di Inizio Attività (conf. D.P.R. n. 151/2001), risulta essere la seguente:

- **Att. VV.F. n° 49.2.B: (Cogeneratore esterno pot. 529 kW): Gruppi per la produzione di energia elettrica sussidiaria con motori endotermici ed impianti di cogenerazione di potenza complessiva superiore a 25 kW.**

Come modalità di esecuzione della relazione tecnica, ci si atterrà scrupolosamente a quanto prescritto dal vigente D.P.R. n.151 del 01 agosto 2011 e D.M. 07 agosto 2012.

RELAZIONE TECNICA COGENERATORE ESTERNO

D.M. 13/07/2011: APPROVAZIONE DELLA REGOLA TECNICA DI PREVENZIONE INCENDI PER L'INSTALLAZIONE DI MOTORI A COMBUSTIONE INTERNA ACCOPPIATI A MACCHINA GENERATRICE ELETTRICA O AD ALTRA MACCHINA OPERATRICE E DI UNITA' DI COGENERAZIONE A SERVIZIO DI ATTIVITA' CIVILI, INDUSTRIALI, AGRICOLE, ARTIGIANALI, COMMERCIALI E DI SERVIZI.

PREMESSA: La presente relazione si riferisce all'adeguamento alle vigenti norme di prevenzione incendi di un nuovo Cogeneratore da installarsi in area cortiliva esterna di pertinenza dell'attività; la potenza del Cogeneratore sarà la seguente:

➤ Potenza Cogeneratore = **529 kW**.

L'installazione del Cogeneratore avrà come scopo di produrre energia elettrica grazie al biogas prodotto nella nuova sezione di digestione anaerobica.

Si evidenzia che, ai fini della sicurezza aziendale, l'interruzione di funzionamento del Cogeneratore sarà riportata nel piano di emergenza e segnalata nei pressi dell'interruttore generale dell'energia elettrica dell'attività.

Il Cogeneratore sarà inserito in apposito container di contenimento omologato per installazione esterna e risulterà dotato di marcature CE di conformità nonché del manuale di uso e manutenzione, anche ai fini dei controlli degli organi di vigilanza.

I dispositivi ed i materiali accessori saranno certificati secondo le normative vigenti.

Il Cogeneratore risulterà ubicato in attività produttiva con recinzione propria, non necessitando quindi di ulteriore recinzione di protezione.

In prossimità del cogeneratore, per almeno 3,00 metri, non saranno depositati materiali di alcun genere.

Impianti elettrici:

Tutte le parti metalliche del Cogeneratore saranno collegate ad un punto equipotenziale collegato al potenziale di terra per la salvaguardia dal pericolo dai contatti indiretti.

Gli impianti ed i dispositivi elettrici saranno adeguati alla regola d'arte, in osservanza delle norme del Comitato Elettrotecnico Italiano (C.E.I.), in conformità alla Legge n° 186 del 1 marzo 1968 ed al D.M. n° 37 del 22 gennaio 2008.

Capo II - Disposizioni comuni

Sezione I - Alimentazione dei motori a combustibile gassoso

1. Alimentazione

1.1. L'alimentazione dell'unità di cogenerazione avverrà da condotta esterna in vista di gas metano di rete (avente massa volumica rispetto all'aria inferiore a 0,8); la pressione di alimentazione non supererà il valore massimo prescritto dal fabbricante dell'unità di cogenerazione.

2. Dispositivi esterni di intercettazione del combustibile

2.1. Sarà previsto un dispositivo manuale di intercettazione in posizione facilmente e sicuramente raggiungibile ed adeguatamente segnalata.

2.2. Tale dispositivo sarà posizionato all'esterno (vedere planimetria allegata).

3. Impianto interno

3.1. L'impianto interno ed i relativi materiali impiegati saranno conformi alla normativa vigente. In particolare, data l'alimentazione a gas avente densità non superiore a 0,8, saranno rispettati, se rientranti nel relativo campo di applicazione, le indicazioni riportate nel Decreto del Ministro dell'interno 16 aprile 2008.

3.2. L'impianto interno non presenterà prese libere.

3.3. Prima di mettere in servizio l'impianto di distribuzione interna del combustibile gassoso, si deve verificarne accuratamente la tenuta; l'impianto sarà provato con aria o gas inerte ad una pressione pari almeno al doppio della pressione normale di esercizio e comunque non inferiore a 100 kPa di pressione relativa ed in conformità alla normativa vigente. Tale prova deve essere estesa sia alla tubazione rigida che alla tubazione flessibile.

3.4. Tubazioni flessibili. Il collegamento tra gruppo e/o unità di cogenerazione e terminale dell'impianto di alimentazione dovrà essere realizzato con un tratto di tubo metallico ^{flessibile} o altro materiale idoneo allo scopo, con caratteristiche adeguate alla pressione di esercizio.

4. Caratteristiche del sistema di adduzione e utilizzo del gas

4.1. I sistemi di adduzione ed utilizzo del gas saranno realizzati a regola d'arte secondo quanto previsto dal D.M. 22 gennaio 2008, n. 37.

4.2. Le valvole di sicurezza e/o valvole di sfiato, a corredo delle rampe gas e dei regolatori di pressione, qualora sistemate all'interno del locale di installazione, devono avere un tubo di sfogo con l'estremità posta all'esterno del locale o dell'edificio a non meno di 1,50 m da qualsiasi apertura o presa d'aria.

4.3. Sarà prevista l'installazione di almeno i seguenti dispositivi di sicurezza:

- a)** un dispositivo automatico di arresto del gruppo e/o unità per minima pressione di alimentazione del combustibile;
- b)** nel caso di alimentazione a pressione superiore a 50 kPa, anche un dispositivo automatico di blocco del gruppo e/o unità per massima pressione di alimentazione del combustibile;
- c)** all'interno del locale un rilevatore di presenza gas che deve comandare automaticamente l'intercettazione del combustibile all'esterno del locale;
- d)** un dispositivo di intercettazione del combustibile a gruppo e/o unità spenti, nel caso che il gruppo e/o la unità vengano arrestati diversamente dalla chiusura della adduzione del combustibile.

Capo III - Disposizioni complementari

1. Sistemi di scarico dei gas combusti

1.1. Varie.

I gas di combustione saranno convogliati all'esterno mediante tubazioni in acciaio o altro materiale idoneo allo scopo di sufficiente robustezza e a perfetta tenuta a valle della tubazione dell'unità di cogenerazione.

Il convogliamento deve avvenire in modo che l'estremità del tubo di scarico sia posto a distanza adeguata da finestre, pareti o aperture praticabili o prese d'aria di ventilazione, in relazione alla potenza nominale installata, comunque non inferiore a 1,5 m per potenze nominali complessive fino a 2500 kW (caso in esame) e 3 m per potenze superiori e a quota non inferiore a 3 m sul piano praticabile (lo scarico sarà inoltre convogliato 1 metro oltre la copertura del vicino Fabbricato "C").

Qualora il recupero dell'energia termica dei gas di scarico avvenga tramite apposito scambiatore o caldaia a recupero, questi apparecchi devono essere provvisti di sistemi di by-pass ad intervento automatico al superamento dei parametri di sicurezza del fluido termovettore utilizzato. In alternativa al sistema di by-pass, è obbligatorio l'arresto delle unità di cogenerazione.

Se i gas di scarico non verranno immessi in atmosfera ma utilizzati in condotti a servizio di altre apparecchiature di utilizzo dei gas di scarico medesimi, l'apposito sistema di by-pass dovrà intervenire automaticamente in ogni fase di avviamento per evitare eventuali indebiti accumuli di gas di combustione nei sopradetti condotti ed apparecchiature.

1.2. Protezioni delle tubazioni.

Le tubazioni saranno adeguatamente protette o schermate per la protezione delle persone da contatti accidentali;

I materiali destinati all'isolamento termico delle tubazioni devono essere di classe A1L di reazione al fuoco. Per i prodotti per i quali non è applicata la procedura ai fini della marcatura CE, in assenza di specifiche tecniche o in applicazione volontaria delle procedure nazionali durante il periodo di coesistenza, gli stessi devono essere installati, tenendo conto delle corrispondenze tra classi di reazione al fuoco stabilite dal decreto del Ministro dell'interno 15 marzo 2005 (Gazzetta Ufficiale n. 73 del 30 marzo 2005).

2. Installazione

2.1. Gli impianti e i dispositivi posti a servizio dell'unità di cogenerazione saranno eseguiti a regola d'arte in base alla normativa tecnica vigente. Il pulsante di arresto di emergenza dell'unità di cogenerazione sarà posizionato all'esterno, in prossimità dell'installazione, in posizione facilmente raggiungibile ed adeguatamente segnalato.

Sarà installato, ad adeguata distanza di sicurezza dal Cogeneratore, uno specifico interruttore generale atto interrompere il funzionamento del gruppo elettrogeno stesso in caso di emergenza; detto interruttore sarà installato all'esterno, in posizione facilmente visibile e sicuramente raggiungibile, e sarà altresì realizzato in modo tale che la rialimentazione degli impianti sganciati richieda una azione volontaria (punto 537.4.6. norma CEI 64-8/5).

2.2. Tale pulsante deve attivare, oltre all'arresto dell'unità di cogenerazione, anche il dispositivo di sezionamento dei circuiti elettrici interni al locale alimentati non a bassa tensione di sicurezza (punto non applicabile in quanto installazione esterna).

3. Valutazione del rischio di formazione di atmosfere esplosive

3.1. Per l'installazione in esame sarà effettuata la valutazione del rischio di formazione di atmosfere esplosive in conformità alla normativa vigente.

3.2. Per le installazioni dove il rischio di esplosione è ritenuto residuale, quali in particolare i casi in cui l'alimentazione avviene con combustibili liquidi con temperatura di infiammabilità pari o superiore a 55 °C la valutazione può ridursi ad una semplice dichiarazione di insussistenza del rischio di esplosione (punto non applicabile in quanto l'alimentazione avverrà a biometano).

4. Illuminazione di Sicurezza

Non prevista in quanto installazione esterna.

5. Mezzi di estinzione portatili

5.1. Nei pressi dell'installazione sarà prevista l'ubicazione, in posizione segnalata e facilmente raggiungibile, di estintori portatili di tipo omologato per fuochi di classe 21-A, 113 B-C.

5.2. Il numero di estintori sarà:

- due estintori per potenze fino a 800 kW.

6. Impianto automatico di rivelazione incendi

Non previsto in quanto installazione con potenza inferiore a 2500 kW.

7. Segnaletica di sicurezza

7.1. La segnaletica di sicurezza deve essere conforme al Titolo V e Allegati da XXIV a XXXII del D.Lgs. 9 aprile 2008, n. 81.

Il Cogeneratore non garantirà il funzionamento di dispositivi, impianti e sistemi preposti alla protezione antincendio, a servizi di emergenza o soccorso o a servizi essenziali che necessitano della continuità di esercizio.

TITOLO II

INSTALLAZIONE DI GRUPPI E/O UNITÀ DI COGENERAZIONE DI POTENZA NOMINALE COMPLESSIVA SUPERIORE A 50 kW E FINO A 10000 kW

Capo I - Generalità

1. Luoghi di installazione

1.1. L'unità di cogenerazione possono essere installati:

- a) all'aperto (caso in esame);
- b) in locali esterni;
- c) in locali inseriti nella volumetria di un fabbricato.

2. Disposizioni comuni

L'unità di cogenerazione sarà installata esternamente al piano terra, nell'area cortiliva aziendale.

Capo II - Installazione all'aperto

1. L'installazione all'aperto sarà posta ad una distanza di almeno:
 - 6,77 metri dall'attiguo Fabbricato "Deposito FORSU";
 - 10,00 metri dal locale tecnico impianti elettrici;
 - 3,50 metri dal locale caldaia;
 - 25,00 metri dalla recinzione di confine.

Tali distanze risultano conformi a quanto indicato nella seguente tabella-2; non sono inoltre presenti in azienda depositi di GPL.

Tabella 2

Colonna 1	Colonna 2	Colonna 3
Potenza nominale complessiva	Distanza	Distanza ridotta
Fino a 2500 kW	3 metri	3 metri
Fino a 5000 kW	4 metri	
Fino a 7500 kW	5 metri	4 metri
Fino a 10000 kW	6 metri	5 metri

L'unità di cogenerazione installata all'aperto, sarà costruita per tale tipo di installazione oppure adeguatamente protetta dagli agenti atmosferici secondo quanto stabilito dal fabbricante (l'installazione avverrà in idoneo container da esterno).

2. L'unità di cogenerazione sarà contornata da un'area avente profondità non minore di 3 m priva di materiali o vegetazione che possano costituire pericolo di incendio.

3. Non prevista l'installazione in copertura.

Impianto interno di adduzione del gas (D.M. 16/04/2008):

Generalità

Il dimensionamento delle tubazioni garantirà il corretto funzionamento dell'apparecchio di utilizzazione. L'impianto, operante ad una pressione massima di 0,04 bar (condotta di 7^a specie) ed i materiali impiegati saranno conformi alla vigente legislazione tecnica ed avranno percorso esterno (planimetria allegata).

Materiali delle tubazioni

Sono utilizzati esclusivamente tubi idonei. Sono considerati tali quelli rispondenti alle caratteristiche di seguito indicate.

Tubi di acciaio

- I tubi di acciaio saranno senza saldatura oppure con saldatura longitudinale ed avranno caratteristiche qualitative e dimensionali non inferiori a quelle indicate dalla norma UNI 8863.
- I tubi in acciaio con saldatura longitudinale, se interrati, avranno caratteristiche qualitative e dimensionali non inferiori a quelle indicate dalla norma UNI 8488.

Giunzioni, raccordi e pezzi speciali, valvole

Tubazioni in acciaio

- L'impiego di giunti a tre pezzi è ammesso esclusivamente per i collegamenti iniziali e finali dell'impianto interno.
- Le giunzioni dei tubi di acciaio saranno realizzate mediante raccordi con filettature o a mezzo saldatura di testa per fusione o a mezzo di raccordi flangiati.
- Nell'utilizzo di raccordi con filettatura è consentito l'impiego di mezzi di tenuta, quali ad esempio canapa con mastici adatti, nastro di tetrafluoroetilene, mastici idonei per lo specifico gas. Non saranno utilizzati biacca, minio o altri materiali simili.
- Tutti i raccordi e i pezzi speciali saranno realizzati di acciaio oppure di ghisa malleabile ; quelli di acciaio con estremità filettate o saldate, quelli di ghisa malleabile con estremità unicamente filettate.
- Le valvole saranno di facile manovrabilità e manutenzione e con possibilità di rilevare facilmente le posizioni di aperto e di chiuso. Esse saranno di acciaio, di ottone o di ghisa sferoidale con sezione libera di passaggio non minore del 75% di quella del tubo sul quale vengono inserite.

Posa in opera

Percorso delle tubazioni

Il percorso tra punto di consegna ed apparecchi utilizzatori sarà il più breve possibile e realizzato in base a quanto di seguito indicato:

a) all'esterno dei fabbricati :

- in vista.

Generalità

- Le tubazioni saranno protette contro la corrosione e collocate in modo tale da non subire danneggiamenti dovuti ad urti.
- Non saranno utilizzate le tubazioni del gas come dispersori, conduttori di terra o conduttori di protezione di impianti e apparecchiature elettriche, telefono compreso.
- Le tubazioni non saranno collocate nelle canne fumarie, nei vani e cunicoli destinati a contenere servizi elettrici, telefonici, ascensori o per lo scarico delle immondizie.
- Eventuali riduttori di pressione o prese libere dell'impianto interno saranno collocati all'esterno degli edifici o, nel caso delle prese libere, anche all'interno dei locali, se destinati esclusivamente all'installazione degli apparecchi. Queste saranno chiuse o con tappi filettati o con sistemi equivalenti.
- Non saranno utilizzati tubi, rubinetti, accessori, ecc., rimossi da altro impianto.
- All'esterno sarà installata, sulla tubazione di adduzione del gas, in posizione visibile e facilmente raggiungibile, una valvola di intercettazione manuale con manovra a chiusura rapida per rotazione di 90 ed arresti di fine corsa nelle posizioni di tutto aperto e di tutto chiuso (vedere planimetria allegata).
- Per il collegamento dell'impianto interno finale, e iniziale (se alimentato tramite contatore), devono essere utilizzati tubi metallici flessibili continui.
- Non saranno attraversati di giunti sismici.
- Le condotte, comunque installate, disteranno almeno 2 cm dal rivestimento della parete o dal filo esterno del solaio.
- Fra le condotte ed i cavi o tubi di altri servizi sarà adottata una distanza minima di 10 cm ; nel caso di incrocio, quando tale distanza minima non possa essere rispettata, sarà in ogni caso evitato il contatto diretto interponendo opportuni setti separatori con adeguate caratteristiche di rigidità dielettrica e di resistenza meccanica ; qualora, nell'incrocio, il tubo del gas sia sottostante a quello dell'acqua, esso sarà protetto con opportuna guaina impermeabile incombustibile o non propagante la fiamma.

Modalità di posa in opera all'esterno dei fabbricati

Posa in opera in vista

- Le tubazioni installate in vista saranno ancorate adeguatamente per evitare scuotimenti, vibrazioni ed oscillazioni. Esse saranno collocate in posizione tale da impedire urti e danneggiamenti e ove necessario, adeguatamente protette.
- Le tubazioni di gas di densità non superiore a 0,8 saranno contraddistinte con il colore giallo, continuo o in bande da 20 cm, poste ad una distanza massima di 1 m l'una dall'altra.

PROVA DI TENUTA DELL'IMPIANTO INTERNO

- La prova di tenuta sarà eseguita prima di mettere in servizio l'impianto interno e di collegarlo al punto di consegna e agli apparecchi. Se qualche parte dell'impianto non è in vista, la prova di tenuta precederà la copertura della tubazione. La prova dei tronchi in guaina contenenti giunzioni saldate sarà eseguita prima del collegamento alle condotte di impianto.
- La prova sarà effettuata adottando gli accorgimenti necessari per l'esecuzione in condizioni di sicurezza e con le seguenti modalità:
 - si tappano provvisoriamente tutti i raccordi di collegamento agli apparecchi e al contatore;
 - si immette nell'impianto aria od altro gas inerte, fino a che sia raggiunta una pressione pari a:
 - impianti di 6^a specie : 1 bar,
 - dopo il tempo di attesa necessario per stabilizzare la pressione (comunque non minore di 15 min.) si effettua una prima lettura della pressione, mediante un manometro ad acqua od apparecchio equivalente, di idonea sensibilità minima ;
 - la prova deve avere la durata di :
 - 4 ore per tubazioni di 6^a specie (non interrato);

Al termine della prova non devono verificarsi cadute di pressione rispetto alla lettura iniziale;

- se si verificassero delle perdite, queste devono essere ricercate con l'ausilio di soluzione saponosa o prodotto equivalente ed eliminate ; le parti difettose devono essere sostituite e le guarnizioni rifatte. E' vietato riparare dette parti con mastici, ovvero cianfrinarle. Eliminate le perdite, occorre eseguire nuovamente la prova di tenuta dell'impianto;
- la prova è considerata favorevole quando non si verificano cadute di pressione. Per ogni prova a pressione sarà redatto relativo verbale di collaudo.

Gruppo misuratore:

Non è previsto gruppo misuratore in quanto verrà utilizzato il biometano prodotto dal nuovo impianto di digestione anaerobica.

RELAZIONE TECNICA GRUPPO ELETTROGENO ATTIVITA' REGOLATA DA SPECIFICHE DISPOSIZIONI ANTINCENDI (D.M. 13 luglio 2011 - Att. VV.F. n. 49.1.A - D.P.R. 151/2011)

PREMESSA: La presente relazione si riferisce all'adeguamento alle vigenti norme di prevenzione incendi di un gruppo elettrogeno con potenza pari a 300 kW che sarà installato all'esterno nell'area cortiliva aziendale.

Si evidenzia che, ai fini della sicurezza aziendale, l'interruzione dell'energia elettrica fornita dal gruppo elettrogeno sarà riportata nel piano di emergenza e segnalata nei pressi dell'interruttore generale dell'energia elettrica dell'attività.

Il gruppo sarà dotato di marcature CE e munito di dichiarazione CE di conformità e del manuale di uso e manutenzione, anche ai fini dei controlli degli organi di vigilanza. I dispositivi ed i materiali accessori saranno certificati secondo le normative vigenti.

OBIETTIVI

Ai fini della prevenzione incendi e allo scopo di raggiungere i primari obiettivi di sicurezza relativi alla salvaguardia delle persone e dei beni, l'installazione in esame sarà adeguata e gestita in modo da:

- evitare la fuoriuscita accidentale di combustibile;
- limitare, in caso di incendio o esplosione, danni alle persone, agli animali ed ai beni;
- consentire ai soccorritori di operare in condizioni di sicurezza.

ESERCIZIO E MANUTENZIONE

L'esercizio e la manutenzione dell'impianto sarà effettuata secondo la regola dell'arte e la regolamentazione vigente nonché secondo quanto indicato dalle norme tecniche impiegate per la progettazione ed installazione dell'impianto e dal manuale di uso e manutenzione fornito dall'impresa installatrice. Le operazioni da effettuare sugli impianti e la relativa cadenza temporale sono almeno quelle indicate dalle norme tecniche di installazione e di manutenzione previste per i predetti impianti, nonché dal relativo manuale di uso e manutenzione.

La manutenzione degli impianti e dei componenti che li costituiscono è svolta da personale esperto, qualificato sulla regola dell'arte specifica ed applicabile, che garantisce la corretta esecuzione delle lavorazioni svolte.

TITOLO I – DISPOSIZIONI COMUNI

SEZIONE II - Alimentazione dei motori a combustibile liquido

Disposizione comune:

Il piano di appoggio sarà realizzato in modo tale da consentire di rilevare e segnalare eventuali perdite di combustibile al fine di evitarne gli spargimenti (gruppo dotato di vasca di raccolta).

Sistema di alimentazione:

Il gruppo verrà alimentato direttamente da serbatoio incorporato. Il rifornimento del serbatoio incorporato avviene manualmente, a gruppo fermo, tramite idonei recipienti portatili del tipo approvato, da parte di personale debitamente formato.

Per evitare pericolosi sversamenti di liquido combustibile, sarà realizzato un sistema di contenimento del combustibile contenuto nel serbatoio.

Serbatoio incorporato:

Il serbatoio incorporato, risulterà fermamente vincolato all'intelaiatura, protetto contro urti, vibrazioni e calore.

La capacità del serbatoio realizzato in materiale incombustibile, contenente liquido con temperatura di infiammabilità pari o superiore a 55 °C, non supera i 120 dm³.

Alimentazione del serbatoio incorporato o di servizio:

Il rifornimento avverrà a gruppo fermo con recipienti portatili del tipo approvato dalla vigente normativa e sarà dotato di valvola limitatrice di carico al 90% della capacità del serbatoio medesimo.

Disposizioni complementari

Varie:

I gas di combustione, saranno convogliati all'esterno mediante tubazione in acciaio di sufficiente robustezza e a perfetta tenuta a valle della tubazione del gruppo.

Il convogliamento avverrà in modo che il tubo di scarico sia posto a distanza adeguata, comunque non inferiore a 1,5 metri da finestre, pareti o aperture praticabili o prese d'aria di ventilazione e a quota non inferiore a 3 metri sul piano praticabile.

Non sarà presente un sistema di recupero dell'energia termica dei gas di scarico.

Impianti elettrici:

Tutte le parti metalliche dell'intera macchina sono collegate ad un punto equipotenziale collegato al potenziale di terra per la salvaguardia dal pericolo dai contatti indiretti.

Gli impianti ed i dispositivi elettrici del locale sono adeguati alla regola d'arte, in osservanza delle norme del Comitato Elettrotecnico Italiano (C.E.I.), in conformità alla Legge n° 186 del 1 marzo 1968 ed al D.M. n° 37 del 22 gennaio 2008.

Sarà installato, ad adeguata distanza di sicurezza dal gruppo elettrogeno, uno specifico interruttore generale atto interrompere il funzionamento del gruppo elettrogeno stesso in caso di emergenza; detto interruttore sarà installato all'esterno, in posizione facilmente visibile e sicuramente raggiungibile, e sarà altresì realizzato in modo tale che la rialimentazione degli impianti sganciati richieda una azione volontaria (punto 537.4.6. norma CEI 64-8/5).

Protezione delle tubazioni:

- le tubazioni saranno adeguatamente protette o schermate per la protezione delle persone da contatti accidentali;
- i materiali destinati all'isolamento termico delle tubazioni saranno di classe A1L di reazione al fuoco. Per i prodotti per i quali non è applicata la procedura ai fini della marcatura CE, in assenza di specificazioni tecniche o in applicazione volontaria delle procedure nazionali durante il periodo di coesistenza, gli stessi devono essere installati, tenendo conto delle corrispondenze tra classi di reazione al fuoco stabilite dal Decreto del Ministero dell'Interno 15 marzo 2005 (G.U. n.73 del 30 marzo 2005)

Installazione:

Gli impianti ed i dispositivi posti a servizio del gruppo, saranno eseguiti a regola d'arte in base alla normativa tecnica vigente.

Il pulsante di arresto di emergenza del gruppo risulta posizionato sull'involucro esterno del gruppo stesso. Sarà altresì presente una batterie di interruttori esterna alla Cabina 1 (ricevitrice presso ingresso da via Valle) in posizione facilmente visibile e sicuramente raggiungibile (vedere planimetria allegata) in grado di interrompere gli impianti elettrici di tutto il sito aziendale.

Valutazioni del rischio di formazione di atmosfere esplosive

Per tutte le tipologie di installazione sarà effettuata la valutazione del rischi di funzionamento di atmosfere esplosive in conformità alla normativa vigente.

Per le installazioni dove il rischio di esplosione è ritenuto residuale, quali in particolare i casi in cui l'alimentazione avviene con combustibili liquidi con temperature di infiammabilità pari o superiore a 55° C la valutazione può ridursi ad una semplice dichiarazione di insussistenza del rischio di esplosione (caso in esame).

Illuminazione di sicurezza:

(gruppo elettrogeno esterno - disposizione non applicabile)

Mezzi di estinzione portatili:

Sarà prevista l'installazione in posizione segnalata e facilmente raggiungibile di un estintore portatile di tipo omologato per fuochi di classe almeno 21-A, 113 B-C con contenuto di agente estinguente non inferiore a 6 kg.

Impianto automatico di rivelazione incendi

Non sarà prevista l'installazione di impianto automatico di rivelazione incendi in quanto l'installazione avviene all'esterno in area cortiliva.

Segnaletica di sicurezza:

La segnaletica di sicurezza sarà conforme al Titolo V e allegati XXIV e XXXII del D.Lgs n. 81 del 9 aprile 2008.

Il gruppo non garantirà il funzionamento di dispositivi, impianti e sistemi preposti alla protezione antincendio, a servizi di emergenza o soccorso o a servizi essenziali che necessitano della continuità di esercizio.

TITOLO II – INSTALLAZIONE GRUPPI

Il gruppo elettrogeno in esame, alimentato con gasolio (liquido con punto di infiammabilità pari o superiore a 55 °C) posto all'interno di serbatoio incorporato, risulta installato all'aperto nell'area cortiliva di proprietà (vedere planimetria allegata).

CAPO II - Installazione all'aperto:

Le installazioni all'aperto saranno poste ad una distanza non inferiore a quanto indicato nella tabella 2, colonna 2 da depositi di sostanze combustibili, fermo restando il rispetto delle distanze di sicurezza interne relative ai depositi G.P.L. di cui decreto ministeriale 14 maggio 2004 e del decreto ministeriale 13 ottobre 1994 e loro successive modificazioni e/o integrazioni ed il punto 2.8 del Capo I del Titolo II.

COLONNA 1	COLONNA 2	COLONNA 3
POTENZA NOMINALE COMPLESSIVA	DISTANZA	DISTANZA RIDOTTA
FINO A 2.500 kW	3 m	3 m
FINO A 5.000 kW	4 m	
FINO A 7.500 kW	5 m	4 m
FINO A 10.000 kW	6 m	5 m

Tabella 2

Ditta: AIMAG S.p.A.

Insedimento aziendale di Via Valle n. 21 in Fossoli di Carpi (MODENA)

ADEGUAMENTO DI PREVENZIONE INCENDI NUOVA SEZIONE DI PRODUZIONE BIOMETANO

Il gruppo è stato installato all'aperto, in luogo avente caratteristiche di spazio scoperto, e risulta costruito per tale tipo di installazione.

L'installazione avverrà alle seguenti distanze:

- 9,50 metri dall'attiguo Fabbricato "Deposito FORSU";
- 4,00 metri dal Cogeneratore;
- 3,50 metri dal Locale caldaia;
- Almeno 10,00 metri da vegetazione e da eventuali depositi di sostanze combustibili;
- Almeno 13,00 metri dal punto di consegna SNAM;
- Almeno 10,00 metri dalla recinzione di confine;
- Almeno 20,00 metri dal confine di proprietà.

Tali distanze risultano conformi a quanto indicato nella seguente tabella-2; non sono inoltre presenti in azienda depositi di GPL.

Tabella 2

Colonna 1	Colonna 2	Colonna 3
Potenza nominale complessiva	Distanza	Distanza ridotta
Fino a 2500 kW	3 metri	3 metri
Fino a 5000 kW	4 metri	
Fino a 7500 kW	5 metri	4 metri
Fino a 10000 kW	6 metri	5 metri

Il Gruppo elettrogeno installato all'aperto, sarà costruito per tale tipo di installazione oppure adeguatamente protetto dagli agenti atmosferici secondo quanto stabilito dal fabbricante (l'installazione avverrà in idoneo container da esterno).

2. Il Gruppo elettrogeno sarà contornato da un'area avente profondità non minore di 3 m priva di materiali o vegetazione che possano costituire pericolo di incendio.

3. Non prevista l'installazione in copertura.

**RELAZIONE TECNICA CENTRALE TERMICA
ATTIVITA' REGOLATA DA SPECIFICHE DISPOSIZIONI ANTINCENDI
(D.M. 08 novembre 2019 - Att. VV.F. n. 74.2.B - D.P.R. 151/2011)**

**Informazioni generali sulle attività principali e secondarie soggette a controllo di
prevenzione incendi**

Per fornire il riscaldamento alla digestione anaerobica del rifiuto da FORSU, in modo da agevolare la creazione di biogas, si installerà una centrale termica dotata di caldaia con potenza pari a 580 kW all'interno di idoneo locale tecnico esterno.

La centrale termica esterna sarà quindi dotata di caldaia con la seguente potenza termica:

- 1) CENTRALE TERMICA (caldaia Pot. focolare 580 kW).

L'attività soggetta al controllo di prevenzione incendi da parte del Comando Vigili del Fuoco, individuata nell'elenco di cui al D.P.R. n.151 del 01 agosto 2011 e per la quale si intende depositare la Segnalazione Certificata di Inizio Attività (S.C.I.A.), risulta essere la seguente:

Attività Principale :

Att. VV.F. n° 74.2.B (C.T. ESTERNA pot. 580 kW): Impianti per la produzione del calore alimentati a combustibile solido, liquido o gassoso con potenzialità superiore a 116 kW.

La relazione tecnica a seguire, sarà conforme alle norme tecniche applicabili di cui, in particolare:

- D.M. 30 novembre 1983;
- D.P.R. n. 151 del 01 agosto 2011;
- D.M. 07 agosto 2012;
- D.M. 08 novembre 2019;
- D.Lgs. 09 aprile 2008, n. 81 (ex D.Lgs. 19 settembre 1994 n° 626);
- Norme tecniche EN – UNI – CEI.

Come modalità di esecuzione della relazione tecnica, ci si atterrà scrupolosamente a quanto prescritto dal vigente D.P.R. n.151 del 01 agosto 2011 e D.M. 07 agosto 2012.

Premessa:

A servizio dell'impianto di digestione anaerobica sarà posizionato, su idonea piazzola in calcestruzzo, un box centrale termica dove verrà installata n. 1 caldaia con potenza pari a 577 kW. Tale impianto utilizzerà come gas combustibile gas metano di rete.

Si assimilerà l'installazione esistente, ad “ *installazione in locale esterno* ” conformemente a quanto previsto dal TITOLO III del D.M. 08/11/2019.

Nel presente progetto, si intende adeguare alle vigenti disposizioni in materia di prevenzione incendi la Centrale Termica in precedenza descritta; si intendono quindi determinare quelle misure antincendio, sia attive che passive, in grado di fornire un valido strumento al fine di poter contrastare efficacemente l'eventualità di un incendio a salvaguardia delle persone, degli edifici e dei soccorritori, perseguendo i seguenti obiettivi primari:

- evitare, nel caso di fuoriuscite accidentali di combustibile gassoso, accumuli pericolosi del combustibile medesimo nei luoghi di installazione e nei locali direttamente comunicanti con essi;
- limitare, in caso di evento incidentale, danni alle persone;
- limitare, in caso di evento incidentale, danni ai locali vicini a quelli contenenti gli impianti;
- garantire la possibilità per le squadre di soccorso di operare in condizioni di sicurezza.

SEZIONE 1: TERMINI E DEFINIZIONI

Per i termini, le definizioni e le tolleranze dimensionali si rimanda al decreto del Ministro dell'interno 30 novembre 1983 e successive modificazioni. Inoltre, ai fini della presente regola tecnica, si forniscono le seguenti ulteriori definizioni e le relative disposizioni comuni.

a. Aerazione: ricambio dell'aria necessaria sia per lo smaltimento dei prodotti della combustione, sia per evitare miscele con un tenore pericoloso di gas non combustibili.

b. Aperture di aerazione: aperture di superficie singola superiore a 0,01 m² che garantiscono l'aerazione dei locali di installazione, realizzate e collocate in modo da evitare la formazione di sacche di gas, indipendentemente dalla conformazione della copertura. Le aperture di aerazione possono essere aperture di aerazione permanenti o aperture di aerazione comandate;

b.1 Aperture di aerazione permanenti: aperture di aerazione, prive di serramenti e di qualsiasi tipo di chiusura. E' consentita la protezione di tali aperture con grigliati metallici, reti e/o alette anti-pioggia a condizione che non venga ridotta la superficie netta di aerazione;

b.2 Aperture di aerazione comandate: aperture di aerazione dotate di infissi ad apertura comandata da impianto di rivelazione fughe di gas ed incendi. Le aperture di aerazione comandate non sono consentite in caso di alimentazione con gas a densità superiore a 0,8.

c. Alloggiamento antincendio: manufatto che presenta una dimensione preponderante rispetto alle altre due dello spazio, dotato di aerazione, avente la funzione di protezione passiva ad uso esclusivo delle tubazioni gas dell'impianto interno.

d. Apparecchio a gas: generatore per la produzione di energia termica.

d.1 Apparecchio di tipo A: apparecchio non previsto per il collegamento a camino/canna fumaria o a dispositivo di evacuazione dei prodotti della combustione all'esterno del locale in cui l'apparecchio è installato. Il prelievo dell'aria comburente e l'evacuazione dei prodotti della combustione avvengono nel locale di installazione.

d.2 Apparecchio di tipo B: apparecchio previsto per il collegamento a camino/canna fumaria o a dispositivo che evacua i prodotti della combustione all'esterno del locale in cui l'apparecchio è installato. Il prelievo dell'aria comburente avviene nel locale d'installazione e l'evacuazione dei prodotti della combustione avviene all'esterno del locale stesso.

d.3 Apparecchio di tipo C: apparecchio il cui circuito di combustione (prelievo dell'aria comburente, camera di combustione, scambiatore di calore e evacuazione dei prodotti della combustione) è a tenuta rispetto al locale in cui l'apparecchio è installato. Il prelievo dell'aria comburente e l'evacuazione dei prodotti della combustione avvengono direttamente all'esterno del locale.

e. Condotte aerotermiche: condotte per il trasporto di aria trattata e/o per la ripresa dell'aria degli ambienti serviti e/o dell'aria esterna da un generatore d'aria calda.

f. Condotte del gas: insieme di tubi, curve, raccordi ed accessori uniti fra loro per la distribuzione del gas. Le condotte oggetto della presente regola tecnica sono comprese in una delle seguenti specie definite nel decreto del Ministro dello sviluppo economico del 16 aprile 2008:

f.1 Condotte di 6a specie: condotte con pressione massima di esercizio (MOP) superiore a 0,04 bar (0,004 MPa) ed inferiore od uguale a 0,5 bar (0,05 Mpa);

f.2 Condotte di 7a specie: condotte con pressione massima di esercizio (MOP) inferiore od uguale a 0,04 bar (0,004 MPa).

g. Disimpegno: locale con strutture/elementi separanti di caratteristiche di resistenza al fuoco e/o aerazione predeterminate:

g.1 disimpegno di tipo 1: locale con strutture/elementi separanti di caratteristiche minime REI/EI 30 con porte EI 30;

g.2 disimpegno di tipo 2: locale con strutture/elementi separanti di caratteristiche minime REI/EI 60 con porte EI 60;

g.3 disimpegno di tipo 3: disimpegno di tipo 2 con le seguenti ulteriori caratteristiche:

- superficie in pianta netta minima pari a 2 m²;
- aperture di aerazione permanenti di superficie complessiva non inferiore a 0,5 m² realizzate su parete esterna. In alternativa, per apparecchi alimentati con gas a densità non superiore a 0,8, è consentito l'utilizzo di un condotto di aerazione di sezione non inferiore a 0,1 m²; qualora i locali fossero interrati, il condotto di aerazione deve sfociare all'esterno a filo del piano di riferimento, anche senza il requisito di attestazione per il disimpegno.

h. Gas combustibile: ogni combustibile che è allo stato gassoso alla temperatura di 15°C e alla pressione assoluta di 1013 mbar, come definito nelle norme tecniche vigenti.

i. Generatore di aria calda a scambio diretto: apparecchio destinato al riscaldamento dell'aria mediante produzione di calore in una camera di combustione con scambio termico attraverso pareti dello scambiatore, senza fluido intermedio, in cui il flusso dell'aria è mantenuto da uno o più ventilatori.

j. Guaina (o contro tubo): tubo di protezione in cui passa una tubazione gas.

k. Impianto interno: complesso delle tubazioni, dei componenti ed accessori (per esempio, valvole, giunzioni, raccordi, tappi) che distribuiscono il gas dal punto di consegna al collegamento degli apparecchi utilizzatori (questi esclusi). L'impianto interno comprende il complesso delle tubazioni installate nella parte sia interna che esterna del volume che delimita l'edificio.

l. Impianto civile extradomestico: impianto gas asservito almeno ad un apparecchio avente singola portata termica nominale massima maggiore di 35 kW oppure apparecchi installati in batteria con portata termica complessiva maggiore di 35 kW. L'impianto è funzionale ad uno o più degli effetti utili elencati dalla lettera a) alla lettera e) del comma 1 dell'art. 1.

m. Impianto per l'ospitalità professionale di comunità e ambiti similari: impianto asservito al complesso delle attività che afferiscono, a titolo esemplificativo ma non esaustivo, ai settori turistico alberghiero, della ristorazione, dei bar, delle grandi catene di ristorazione aperte al pubblico, delle comunità e degli enti pubblici e privati. Inoltre, per ambiti similari, ci si riferisce a titolo esemplificativo ma non esaustivo, a conventi, circoli, associazioni.

n. Impianto per la produzione di calore: complesso dell'impianto interno, degli apparecchi e degli eventuali accessori destinati alla produzione di calore.

o. Intercapedine antincendi ad uso esclusivo: Intercapedine antincendi così come definita dal punto 1.8 del decreto del Ministro dell'interno del 30 novembre 1983, sulla quale sono attestate esclusivamente le aperture del locale di installazione dell'impianto di produzione di calore. E' considerata intercapedine antincendi ad uso esclusivo anche l'intercapedine antincendi comunicante con locali ad altra destinazione ubicati allo stesso livello del locale di installazione dell'impianto di produzione calore, purché le comunicazioni siano dotate di chiusure con caratteristiche minime EI 60. L'intercapedine può essere dimensionalmente e geometricamente correlata all'aerazione richiesta, ovvero a quanto previsto per le intercapedini antincendi dal decreto del Ministro dell'interno del 30 novembre 1983, punto 1.8. ferma restando la minima attestazione lineare su terrapieno.

p. Locale esterno: locale ubicato su spazio scoperto, anche in adiacenza all'edificio servito, purché fuori dal suo volume e strutturalmente separato. Una parete del locale esterno può essere in comune con l'edificio servito, oppure essere realizzata in adiacenza ad una parete dello stesso. Sono considerati locali esterni anche quelli ubicati sulla copertura piana dell'edificio servito, purché privi di pareti in comune e con soletta di posa sulla copertura realizzata con materiali di classe 0 di reazione al fuoco italiana o di classe minima A1 di reazione al fuoco europea.

q. Locale fuori terra: locale il cui piano di calpestio è a quota non inferiore a quella del piano di riferimento (vedi Tavola n. 1).

r. Locale interrato: locale in cui l'intradosso del solaio di copertura è a quota inferiore a + 0,6 m al di sopra del piano di riferimento (vedi Tavole nn. 2A, 2B, 2C) e con le ulteriori seguenti caratteristiche:

r.1 Locale interrato di tipo A: locale interrato il cui piano di calpestio è a quota non inferiore a - 5 m al di sotto del piano di riferimento;

r.2 Locale interrato di tipo B: locale interrato il cui piano di calpestio è a quota compresa tra - 5 m e - 10 m al di sotto del piano di riferimento.

s. Locale seminterrato: locale che non è definibile né fuori terra né interrato.

t. Modulo a tubo radiante: apparecchio destinato al riscaldamento di ambienti mediante emanazione di calore per irraggiamento, costituito da una unità monoblocco composta dal tubo o dal circuito radiante, dall'eventuale riflettore e relative staffe di supporto, dall'eventuale scambiatore, dal bruciatore, dal ventilatore, dai dispositivi di sicurezza, dal pannello di programmazione e controllo, dal programmatore e dagli accessori relativi.

u. Nastro radiante: apparecchio destinato al riscaldamento di ambienti mediante emanazione di calore per irraggiamento costituito da una unità termica e da un circuito di condotte radianti per la distribuzione del calore stesso. L'unità termica è composta da un bruciatore, da un ventilatore- aspiratore, da una camera di combustione, da una camera di ricircolo, dal condotto di espulsione fumi, dai dispositivi di controllo e sicurezza, dal pressostato differenziale ed eventualmente dal termostato di sicurezza positiva a riarmo manuale.

v. Parete esterna: parete confinante con spazio scoperto o strada pubblica scoperta o strada privata scoperta o, nel caso di locali interrati, con intercapedine antincendi ad uso esclusivo di sezione orizzontale netta non inferiore a quella richiesta per l'aerazione e larga non meno di 0,6 m ed attestata superiormente su spazio scoperto o strada scoperta (pubblica o privata).

w. Piano di riferimento: piano della strada pubblica o privata di accesso o dello spazio scoperto sul quale è attestata la parete esterna nella quale sono realizzate le aperture di aerazione.

x. Portata termica (Q)[kW]: quantità di energia termica transitata nell'unità di tempo, corrispondente al prodotto delle portate (in volume od in massa) per il potere calorifico, considerando il potere calorifico inferiore o – eventualmente per casi particolari - il potere calorifico superiore. Unità di misura kW.

y. Portata termica nominale (Qn)[kW]: valore della portata termica dichiarata dal produttore. Può essere un numero unico oppure essere compreso fra un numero minimo ed uno massimo. Unità di misura kW.

z. Portata termica totale dell'impianto (QTOT)[kW]: detta anche potenzialità, sommatoria delle portate termiche nominali degli apparecchi installati nello stesso locale o in locali direttamente comunicanti (rif. articolo 1, comma 3). Unità di misura: kW.

aa. Pressione massima di esercizio (MOP): pressione massima relativa a cui le tubazioni dell'impianto interno possono essere impiegate in continuo in condizioni normali di funzionamento.

ab. Punto di consegna del gas: punto di consegna del combustibile gassoso individuato in corrispondenza:

- del rubinetto posto immediatamente a valle del gruppo di misura.
- del raccordo di uscita della valvola di intercettazione, che delimita la porzione di impianto di proprietà dell'utente, nel caso di assenza del gruppo di misura.
- del raccordo di uscita del riduttore di pressione della fase gassosa nel caso di alimentazione da serbatoio.

ac. Serranda tagliafuoco: dispositivo di otturazione ad azionamento automatico, comandato da dispositivo termico tarato ad 80 °C, destinato ad interrompere il flusso dell'aria nelle condotte aerotermiche ed a garantire la compartimentazione antincendio per un tempo prestabilito. ad. Ventilazione: afflusso dell'aria necessaria alla combustione.

SEZIONE 2: DISPOSIZIONI COMUNI

LUOGHI DI INSTALLAZIONE DEGLI APPARECCHI

2. Gli apparecchi possono essere installati:

- all'aperto;
- in locale esterno (**CASO IN ESAME**);
- in fabbricato destinato anche ad altro uso o in locale inserito nella volumetria del fabbricato servito.

2. Gli apparecchi saranno installati in modo tale da non essere esposti ad urti o manomissioni.

3. Lungo il perimetro dell'apparecchio sarà consentito il passaggio dei canali da fumo e delle condotte aerotermiche, delle tubazioni dell'acqua, gas, vapore e dei cavi elettrici a servizio dell'apparecchio.

4. E' consentita l'installazione a parete di apparecchi previsti per tale tipo di installazione.

5. E' consentito che più apparecchi a pavimento o a parete, previsti per il particolare tipo di installazione, siano posti tra loro in adiacenza o sovrapposti, a condizione che tutti i dispositivi di sicurezza e di controllo siano facilmente raggiungibili.

Il posizionamento dei vari componenti degli impianti sarà tale da evitare la formazione di sacche di gas.

La caldaia sarà posizionata alla quota del piano di calpestio esterno.

DISPOSIZIONI COMUNI PER GLI APPARECCHI INSTALLATI ALL'INTERNO DI LOCALI

Le distanze tra un qualsiasi punto esterno degli apparecchi e le pareti verticali e orizzontali del locale, nonché le distanze fra gli apparecchi installati nello stesso locale permetteranno l'accessibilità agli organi di regolazione, sicurezza e controllo nonché la manutenzione ordinaria.

A tal fine, in tali punti sarà comunque assicurata un'altezza minima di 2 m ove non già previsto un valore minimo per l'altezza del locale di installazione.

Nel caso di coperture piane le aperture di aerazione saranno realizzate nella parte più alta della parete esterna, compatibilmente con la presenza di strutture portanti emergenti; ad esempio nel caso di travi sporgenti all'intradosso esse devono essere collocate nell'immediata zona sotto-trave e, comunque, mai al di sotto della metà superiore della parete.

VALUTAZIONE DEL RISCHIO

Le lavorazioni o le concentrazioni dei materiali in deposito negli ambienti da riscaldare non comporteranno la formazione di gas, vapori e/o polveri suscettibili di dare luogo ad incendi e/o esplosioni.

All'interno di dette aree potranno essere installati solo apparecchi idonei ai sensi del decreto legislativo 19 maggio 2016, n.85.

DISPOSIZIONI COMPLEMENTARI

Condotte aerotermiche

Non sono previste condotte aerotermiche.

Serrande tagliafuoco

Non sono previste serrande tagliafuoco.

Impianto interno di adduzione gas

1. L'impianto interno (tubi, valvole, raccordi, rubinetti, giunzioni, pezzi speciali) ed i materiali impiegati risponderanno ai requisiti indicati nell'articolo 3 comma 2.
2. Il dimensionamento delle tubazioni di adduzione dei combustibili gassosi, 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.
3. La prova di tenuta sarà eseguita in conformità alle norme tecniche vigenti o ad esse equivalenti.
4. Il gruppo di misura (dispositivo non ricompreso nell'impianto interno), ove previsto, sarà installato in conformità alle norme tecniche vigenti o ad esse equivalenti.
5. Il percorso tra punto di consegna ed apparecchi utilizzatori sarà il più breve possibile e all'esterno e/o all'interno dei fabbricati deve essere realizzato in conformità alle norme tecniche vigenti o ad esse equivalenti.
6. In particolare all'interno dei fabbricati saranno consentite le seguenti modalità di posa ove ricorrano i casi sotto indicati:
 - in appositi alloggiamenti antincendio, in caso di percorrenza o attraversamento di edifici o locali destinati ad uso civile o ad attività soggette alle visite e ai controlli di prevenzione incendi di cui all'allegato 1 del decreto del Presidente della Repubblica 1° agosto 2011, n. 151;
 - in guaina d'acciaio in caso di attraversamento di locali non ricompresi al punto precedente, di androni permanentemente aerati, di intercapedini, a condizione che il percorso sia ispezionabile.
7. Nei locali di installazione degli apparecchi il percorso delle tubazioni sarà a vista e comunque secondo le modalità previste dalle norme tecniche vigenti. Inoltre nel disimpegno o – ove previsto - nel filtro a prova di fumo (come definito ai sensi del DM 30.11.83), la posa in alloggiamento o in guaina non è necessaria a condizione che gli attraversamenti delle strutture tagliafuoco siano sigillati.
8. Nell'attraversamento di elementi portanti orizzontali, il tubo deve essere protetto da una guaina sporgente almeno 20 mm dal pavimento e l'intercapedine fra il tubo e il tubo guaina sarà sigillata con materiali adatti. Sarà vietato l'impiego di gesso.
9. Nel caso di androni fuori terra e non sovrastanti piani cantinati è ammessa la posa in opera delle tubazioni sotto pavimento, protette da guaina corredata di sfiati alle estremità verso l'esterno.

10. Per le installazioni a servizio di locali o edifici adibiti ad attività industriali, si applicano le disposizioni previste dal decreto del Ministro dello sviluppo economico del 16 aprile 2008 .

11. I riduttori di pressione non facenti parte integrante degli apparecchi utilizzatori installati e la cui conformità non è ricompresa in quella dell'apparecchio utilizzatore stesso, saranno installati all'esterno degli edifici.

12. Eventuali prese libere dell'impianto interno saranno chiuse con tappi filettati e sono ammesse all'interno dei locali se destinate esclusivamente all'installazione di apparecchi.

13. All'esterno dei locali di installazione degli apparecchi sarà installata, su ogni tubazione di adduzione del gas, in posizione visibile e facilmente raggiungibile, una valvola 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. Tale valvola può essere installata anche nell'eventuale vano disimpegno, filtro o intercapedine antincendi purché facilmente accessibile dall'esterno in caso di emergenza.

14. Nell'attraversamento di elementi portanti orizzontali, il tubo sarà protetto da una guaina sporgente almeno 20 mm dal pavimento e l'intercapedine fra il tubo e il tubo guaina deve essere sigillata.

15. Nel caso di androni fuori terra e non sovrastanti piani cantinati è ammessa la posa in opera delle tubazioni sotto pavimento, protette da guaina corredata di sfiati alle estremità verso l'esterno.

16. Nel caso di intercapedini superiormente ventilate ed attestate su spazio scoperto non è richiesta la posa in opera in guaina, purché le tubazioni siano in acciaio con giunzioni saldate.

Guaine

1. Le guaine devono essere:

- in vista;
- di acciaio di spessore minimo di 2 mm e di diametro superiore di almeno 2 cm a quello della tubazione del gas;
- dotate di almeno uno sfiato verso l'esterno. Nel caso una estremità della guaina sia attestata verso l'interno, questa dovrà essere resa stagna verso l'interno tramite sigillatura in materiale incombustibile;

2. Le tubazioni non presenteranno giunti meccanici all'interno delle guaine.

3. Sono consentite guaine metalliche o di plastica, non propagante la fiamma, nell'attraversamento di muri o solai esterni.

Modalità di posa in opera all'esterno dei fabbricati

Percorso delle tubazioni

Il percorso tra punto di consegna ed apparecchi utilizzatori sarà il più breve possibile e realizzato in base a quanto di seguito indicato:

- a) all'esterno dei fabbricati :
 - in vista
- b) all'interno dei fabbricati (dove sono installati gli apparecchi utilizzatori) :
 - in vista

Posa in opera interrata

- a) Tutti i tratti interrati delle tubazioni metalliche saranno provvisti di adeguato rivestimento contro la corrosione ed isolati, mediante giunti dielettrici, da collocarsi fuori terra, nelle immediate prossimità delle risalite della tubazione;
- b) Le tubazioni saranno posate su un letto di sabbia lavata, di spessore minimo 100 mm, e ricoperte, per altri 100 mm, di sabbia dello stesso tipo. Per le tubazioni in polietilene sarà inoltre prevista, a circa 300 mm sopra la tubazione, la sistemazione di nastro segnalatore;
- c) L'interramento della tubazione, misurato fra la generatrice superiore del tubo ed il livello del terreno, sarà almeno pari a 600 mm.
- d) Le tubazioni interrate in polietilene saranno collegate a quelle metalliche prima delle fuoriuscita dal terreno e prima del loro ingresso nel fabbricato;

Posa in opera in vista

- 1) Le tubazioni installate in vista saranno ancorate adeguatamente per evitare scuotimenti, vibrazioni ed oscillazioni. Esse saranno collocate in posizione tale da impedire urti e danneggiamenti e ove necessario, adeguatamente protette.
- 2) Le tubazioni di gas di densità non superiore a 0,8 saranno contraddistinte con il colore giallo, continuo o in bande da 20 cm, poste ad una distanza massima di 1 m l'una dall'altra.

PROVA DI TENUTA DELL'IMPIANTO INTERNO

- La prova di tenuta sarà eseguita prima di mettere in servizio l'impianto interno e di collegarlo al punto di consegna e agli apparecchi. Se qualche parte dell'impianto non è in vista, la prova di tenuta precederà la copertura della tubazione. La prova dei tronchi in guaina contenenti giunzioni saldate sarà eseguita prima del collegamento alle condotte di impianto.
- La prova sarà effettuata adottando gli accorgimenti necessari per l'esecuzione in condizioni di sicurezza e con le seguenti modalità :
 - a) si tappano provvisoriamente tutti i raccordi di collegamento agli apparecchi e al contatore ;
 - b) si immette nell'impianto aria od altro gas inerte, fino a che sia raggiunta una pressione di :
 - impianti di 6a specie: 1 bar,
 - impianti di 7a specie: 0,1 bar (tubazioni non interrate), 1 bar (tubazioni interrate);

dopo il tempo di attesa necessario per stabilizzare la pressione (comunque non minore di 15 min.) si effettua una prima lettura della pressione, mediante un manometro ad acqua od apparecchio equivalente, di idonea sensibilità minima;

c) la prova deve avere la durata di :

- 24 ore per tubazioni interrate di 6a specie;
- 4 ore per tubazioni non interrate di 6a specie;
- 30 min per tubazioni di 7a specie;

Al termine della prova non devono verificarsi cadute di pressione rispetto alla lettura iniziale ;

e) se si verificassero delle perdite, queste devono essere ricercate con l'ausilio di soluzione saponosa o prodotto equivalente ed eliminate ; le parti difettose devono essere sostituite e le guarnizioni rifatte. E' vietato riparare dette parti con mastici, ovvero cianfrinarle. Eliminate le perdite, occorre eseguire nuovamente la prova di tenuta dell'impianto ;

f) la prova è considerata favorevole quando non si verificano cadute di pressione. Per ogni prova a pressione sarà redatto relativo verbale di collaudo.

Gruppo misuratore:

Il contatore del gas metano sarà contenuto in un manufatto permanentemente aerato, posizionato sulla recinzione di confine (vedere planimetria in allegato); tale manufatto, realizzato con materiali incombustibili (metallico), sarà dotato di idoneo portello d'ispezione.

Alloggiamenti antincendio

Non sono previsti alloggiamenti antincendio.

IMPIANTO ELETTRICO

1. L'impianto elettrico sarà realizzato in conformità alla regola dell'arte ai sensi della legge n. 186 del 1 marzo 1968 secondo le procedure previste dal decreto del Ministro dello sviluppo economico del 22 gennaio 2008, n. 37.

2. L'interruttore generale dell'impianto elettrico sarà collocato all'esterno del locale, in posizione facilmente raggiungibile, e segnalata e tale da consentirne l'azionamento da posizione protetta rispetto all'apparecchio utilizzatore (vedere planimetria allegata).

MEZZI DI ESTINZIONE DEGLI INCENDI

Gli estintori portatili saranno segnalati e risulteranno idonei alle lavorazioni o ai materiali in deposito, presenti nei locali ove questi sono consentiti, ed utilizzabili su apparecchi in tensione. Sarà quindi installato n° 1 estintore a polvere da kg 6, con capacità estinguenta almeno 34A – 144BC, ubicato in posizione facilmente visibile e sicuramente raggiungibile (vedere planimetria in allegato).

Segnaletica di sicurezza

La segnaletica di sicurezza sarà conforme alla legislazione vigente e deve richiamare l'attenzione sui divieti e sulle limitazioni imposti e segnalare la posizione della valvola esterna di intercettazione generale del gas, dell'interruttore elettrico generale e dell'estintore.

Stabilità dei componenti

La stabilità e la resistenza al carico degli elementi di sostegno e di ancoraggio degli apparecchi e dei componenti dell'impianto, sarà adeguata e garantita attraverso una corretta progettazione basata anche sulle specifiche tecniche previste dal produttore dell'apparecchio e dei componenti dell'impianto.

Esercizio e manutenzione

Si rispetteranno gli obblighi di manutenzione e controllo degli apparecchi, degli impianti e dei luoghi di installazione secondo la legislazione vigente, le istruzioni dei fabbricanti di prodotti, apparecchi e dispositivi, le indicazioni fornite dal progettista e/o dall'installatore.

SEZIONE 3: APPARECCHI PER LA CLIMATIZZAZIONE DI EDIFICI ED AMBIENTI, PER LA PRODUZIONE CENTRALIZZATA DI ACQUA CALDA, ACQUA SURRISCALDATA E/O VAPORE

APPARECCHI PER LA CLIMATIZZAZIONE DI EDIFICI ED AMBIENTI, PER LA PRODUZIONE CENTRALIZZATA DI ACQUA CALDA, ACQUA SURRISCALDATA E/O VAPORE **INSTALLAZIONE IN LOCALE ESTERNO**

Disposizioni generali

Il locale sarà ad uso esclusivo dell'impianto di produzione del calore. Saranno ammessi, inoltre, eventuali apparecchi o dispositivi destinati a funzioni complementari o ausiliarie del medesimo impianto.

Ubicazione

La centrale termica in oggetto, sarà posizionata su idonea piazzola in calcestruzzo all'interno dell'area cortiliva aziendale; l'installazione sarà distante dall'attiguo fabbricato almeno 12,00 metri e dalle altre apparecchiature almeno 3,50 metri.

Il piano di calpestio sarà il medesimo del piano di riferimento esterno.

Caratteristiche costruttive

Il locale sarà realizzato con materiali di classe 0 di reazione al fuoco italiana o di classe A1 di reazione al fuoco europea.

L'altezza del locale di installazione rispetterà le seguenti misure minime, in funzione della portata termica totale dell'impianto Q_{TOT} :

Q_{TOT}	Altezza minima del locale
≤ 116	≥ 2.00 m
$116 < Q_{TOT} \leq 350$	≥ 2.00 m
$350 < Q_{TOT} \leq 580$	≥ 2.30 m
> 580	≥ 2.60

Per la potenza di 580 kW, l'altezza del locale sarà pari ad almeno 2,30 metri.

Il locale centrale termica esterno, non sarà adiacente a nessun fabbricato e non avrà altre apparecchiature vicine (distanza di sicurezza rispettata almeno 3,50 metri).

APERTURE DI AERAZIONE

Il locale sarà dotato di aperture di aerazione permanenti realizzate su pareti esterne.

La superficie complessiva minima "S" [m²] delle aperture di aerazione permanenti sarà calcolata con la seguente formula:

$$S \geq k \cdot z \cdot Q$$

dove:

"Q" portata termica totale espressa in kW

"k" parametro dipendente dalla posizione della centrale termica rispetto al piano di riferimento ricavabile dalla successiva tabella.

"z" parametro che tiene in considerazione la presenza di un impianto di rivelazione gas che comanda una elettrovalvola automatica a riarmo manuale all'esterno del locale e dispositivi di segnalazione ottici e acustici, modulato in funzione della posizione della centrale termica rispetto al piano di riferimento. Il valore è ricavabile dalla successiva tabella.

Ubicazione del locale	k	Z	
		Standard rivelazione un'elettrovalvola manuale, posta dispositivi di segnalazione ottici e acustici	In presenza di impianto di gas che comanda automatica a riarmo all'esterno del locale, e
Locali fuori terra	0,0010	1,0	0,8
Locali seminterrati o interrati di tipo A	0,0015	1,0	0,9

Il locale avrà almeno una apertura di aerazione permanente a filo soffitto della parete esterna; detta apertura sarà altresì protetta da grigliato metallico.

$$S = 0,0010 \cdot ---- \cdot 577 = 0,577 \text{ m}^2$$

La superficie di aerazione sarà almeno pari a **5.770 cm²** netti e posizionata in modo da evitare la formazione di sacche di gas indipendentemente dalla conformazione della copertura.

ACCESSO

L'accesso avverrà direttamente dall'esterno da:

- spazio scoperto (area cortiliva di pertinenza aziendale).

Porte

La porta del locale sarà:

- apribile verso l'esterno, di altezza minima di 2 m e larghezza minima 0,6 m. ;
- realizzata con materiale di classe 0 di reazione al fuoco italiana o di classe A1 di reazione al fuoco europea.

RELAZIONE TECNICA SEZIONE DI LIQUEFAZIONE ED ACCUMULO CO₂ (rif. n. 33 planimetria) ATTIVITA' NON REGOLATA DA SPECIFICHE DISPOSIZIONI ANTINCENDI

Dalla stazione di upgrading, dove avviene la separazione della CO₂ da biogas (per produzione biometano), la stessa viene trasportata verso una stazione di liquefazione e stoccaggio (rif. n. 33 planimetria generale).

Lo stoccaggio della CO₂ liquefatta avverrà all'interno di due serbatoi con capacità cadauno di 30 m³; tale CO₂ verrà poi prelevata tramite idonee autobotti e prelevata per essere poi utilizzata, in altri luoghi, come gas tecnico.

Le apparecchiature a corredo ed impiantistiche saranno installate in modo che risulti possibile eseguire le normali operazioni di controllo e manutenzione ordinaria sulle singole apparecchiature; l'intero impianto sarà progettato da tecnico abilitato e ne sarà certificata la corretta installazione in conformità alle normative vigenti.

Le varie componenti dell'impianto saranno dotate di adeguate valvole di intercettazione adeguatamente segnalate.

L'area dell'impianto sarà opportunamente recintata e saranno attivate adeguate misure per evitare che personale non autorizzato possa avere accesso all'area, inclusa delimitazione tramite recinzione di altezza minima m 2,00 e cancelli metallici sugli accessi.

Dispositivi di sicurezza:

I locali destinati agli elementi pericolosi dell'impianto saranno dotati di estintori portatili, di tipo omologato, conformi alla normativa vigente. Il numero e la capacità estinguente degli estintori portatili sono stabiliti in relazione alla valutazione del rischio di incendio, in conformità ai criteri applicabili previsti dalla normativa vigente.

La capacità estinguente non sarà inferiore a 34A 144B C.

A protezione della sezione di liquefazione e stoccaggio della CO₂ saranno presenti:

- **n. 1 estintore portatile a polvere da 6 kg, con capacità estinguente 34A - 233BC.**

La sezione di liquefazione ed accumulo della CO₂ sarà protetta da apposita rete idrica antincendio progettata, installata, collaudata e gestita secondo la regola d'arte, ed in conformità alle direttive di cui al decreto del ministero dell'interno 20 dicembre 2012, in modo da consentire l'intervento su ogni elemento pericoloso, anche con getto frazionato.

Ai fini dell'applicazione della norma UNI 10779, saranno garantite le caratteristiche prestazionali e di alimentazione di seguito riportate:

- *Alimentazione di tipo singola (nel caso in esame l'alimentazione è costituita da due motopompe).*

Impianto idrico – antincendio

In funzione delle condizioni generali di rischio, si individua quindi l'impianto a protezione della zona in esame, conformemente a quanto prescritto dalle UNI 10779, come tipo di **Livello 2**.

Sarà quindi ampliato l'impianto idrico antincendio esistente, in grado di fornire una valida protezione esterna (idranti DN 70 soprasuolo), conformemente con quanto previsto dalle norme UNI 10779.

DISTRIBUZIONE IDRICA:

La nuova distribuzione idrica avverrà con tragitto interrato all'esterno dei fabbricati conf. UNI 10779 (vedere planimetria in allegato) rispettando le norme della regola dell'arte per quanto riguarda i materiali, la posa in opera ed il calcolo idraulico delle tubazioni. Detta distribuzione sarà realizzata con tubazione in polietilene omologato ad alta densità (AD) almeno PN 12 rispettando, in particolare, una profondità di posa non minore di 0,8 metri dalla generatrice superiore della tubazione al piano di calpestio.

Si specifica inoltre che saranno installate idonee valvole di intercettazione (vedere planimetria in allegato conf. UNI 10779) per permettere le operazioni di manutenzione evitando di porre fuori servizio l'intero impianto.

CARATTERISTICHE TECNICHE:

Impianto di protezione esterna sezione di liquefazione ed accumulo CO2:

La protezione esterna del digestore avverrà tramite l'installazione di n° 1 idranti DN 70 soprasuolo (vedere planimetria in allegato); gli idranti adibiti alla protezione esterna del Digestore saranno installati ad una distanza dal Digestore minima di 5,0 metri e massima indicativa di circa 10,0 metri ed a una distanza reciproca non superiore a 60 metri. Detta installazione permetterà l'intervento in ogni zona del Digestore.

Tutti gli idranti saranno integrati dalla relativa attrezzatura di corredo, con cassetta completa di tubazione e lancia conforme alle vigenti norme UNI e saranno altresì in grado di raggiungere, col getto dell'acqua, ogni zona perimetrale esterna del fabbricato; si specifica inoltre che se ne garantirà la fruibilità in ogni momento, vietando il parcheggio, nei pressi degli idranti, a tutti gli autoveicoli ed evitando inoltre che qualsiasi tipo di deposito ne possa pregiudicare un corretto utilizzo.

Tramite l'alimentazione idrica, in caso di intervento limitato alla sola protezione esterna del Digestore, sarà possibile il funzionamento di n. 1 idranti DN 70, per una durata di intervento pari ad almeno 1 ora, garantendone altresì al bocchello una portata pari a 300 lt/min ad una pressione pari a 3,0 bar.

Attestazione di idoneità degli impianti in relazione al pericolo d'incendio presente

Data la pericolosità di incendio individuata e le norme tecniche di prevenzione incendi applicabili, l'impianto si ritiene quindi idoneo a contrastare il rischio d'incendio presente nell'attività.

Ditta: AIMAG S.p.A.

Insedimento aziendale di Via Valle n. 21 in Fossoli di Carpi (MODENA)

ADEGUAMENTO DI PREVENZIONE INCENDI NUOVA SEZIONE DI PRODUZIONE BIOMETANO

Colorazione tubazioni:

In ottemperanza al D.Lgs. 81/2008 si provvederà a contrassegnare tutte le tubazioni di trasporto dell'aria compressa, conformemente alle norme UNI 5634.

Esercizio e manutenzione:

Sarà altresì vietato depositare ed utilizzare sostanze infiammabili o tossiche e materiali non attinenti all'impianto e saranno adottate particolari precauzioni affinché, durante qualunque tipo di lavoro, l'eventuale uso di fiamme libere non costituisca fonte d'innescio.

Distanze di sicurezza:

L'installazione avverrà alle seguenti distanze:

- Almeno 30,00 metri dalla nuova vasca;
- Almeno 15,00 metri dalle torce di sicurezza impianto biogas;
- Almeno 3,00 metri da vegetazione e da eventuali depositi di sostanze combustibili;
- Almeno 3,00 metri dalla recinzione di confine;
- Almeno 10,00 metri dal confine di proprietà.

L'impianto sarà contornato da un'area avente profondità non minore di 3 metri, priva di materiali o vegetazione che possano costituire pericolo di incendio.

RELAZIONE TECNICA PALAZZINA UFFICI
(rif. n. 33 planimetria)
ATTIVITA' REGOLATA DA SPECIFICHE DISPOSIZIONI ANTINCENDI
(Normativa di riferimento - D.M. 10/03/1998)

La palazzina uffici, estesa al piano terra e primo, non risulta soggetta ai controlli di prevenzione incendi con riferimento alle attività di cui alla tabella allegata al D.P.R. n. 151/2011; in essa saranno presenti:

- Piano terra (sup. 85,5 m²): Magazzino con deposito ricambi meccanici prevalentemente metallici ed accesso al piano primo;
- Piano primo (sup. 85,5 m²): Sala controllo impianti ed ufficio.

Relativamente alla sicurezza antincendio, verranno rispettate le misure indicate dal D.M. 10/03/1998 in riferimento ad attività a rischio di incendio BASSO.

All'interno della palazzina uffici saranno presenti anche i quadri di controllo degli impianti presenti nella nuova sezione di produzione biometano e troveranno impiego un massimo di n. 5 persone.

Oltre che adeguate uscite di sicurezza (conf. D.M. 10/03/1998 e D.M. 03/11/2004) saranno installate:

- illuminazione di emergenza;
- pulsante di sgancio elettrico esterno;
- impianto di rivelazione/allarme incendio;
- estintori;
- n. 2 idranti UNI 45 al piano terra, per protezione interna magazzino ricambi ed altri prodotti prevalentemente metallici.

Ad esclusivo servizio della palazzina uffici verrà installato un impianto fotovoltaico con potenza pari a 3,6 kW; pur non essendo la palazzina uffici soggetta ad autorizzazione VVF l'impianto verrà realizzato nel pieno rispetto delle:

- Guida per l'installazione degli impianti fotovoltaici (Edizione Anno 2012 del 07/02/2012 prot.0001324);
- Lettera di chiarimento del 04/05/2012 (prot. 0006334).

L'impianto di riscaldamento sarà composto da un sistema a pompa di calore.

Sarà inoltre presente l'impianto di compressione dell'aria così come in precedenza descritto.

Tutti gli impianti saranno installati da aziende qualificate, saranno progettati da tecnico abilitato e ne sarà certificata la corretta installazione in conformità alle normative vigenti.

RELAZIONE TECNICA VASCA DI SEDIMENTAZIONE IMPIANTO ESISTENTE (rif. n. 29 planimetria)

Nell'ambito della riorganizzazione dell'impianto esistente, si prevede anche l'attuazione di alcuni interventi volti a migliorare la gestione delle attuali sezioni di impianto non oggetto di intervento: nello specifico si prevede di dotare il Digestore esistente (già autorizzato con rilascio CPI) di una prevasca di sedimentazione in modo tale da minimizzare le operazioni di manutenzione necessarie, a oggi riconducibili a periodiche operazioni di rimozione dei sedimenti al fondo.

L'attuale configurazione dell'impianto di digestione anaerobica per la produzione di energia elettrica prevede che i tunnel all'interno dei quali viene processato il rifiuto scarichino il percolato per gravità in una vasca sotterranea, detta Vasca 6, che tramite 2 pompe invia il percolato al fermentatore.

La funzione di vasca 6 doveva essere quella di agire da sedimentatore per non far arrivare le sabbie nel fermentatore; la gestione attuale ha però mostrato che questa soluzione non garantisce la rimozione dei sedimenti indesiderati, i quali finiscono al fermentatore causando una riduzione dei volumi utili, con un conseguente calo di produzione di biogas e la necessità di pulire il fondo del fermentatore, operazione complicata dall'assenza di punti di accesso alla vasca e dalla presenza del gasometro.

Il progetto prevede la realizzazione di una vasca in cemento armato, detta vasca 10, di circa 1.000 m³ di capacità, utilizzata come sedimentatore per il percolato prodotto dai 7 tunnel.

Il flusso del percolato proveniente dai tunnel di digestione anaerobica continuerà a essere raccolto nella vasca 6, e prima di essere inviato al fermentatore esisterà per la vasca 10, dimensionata per garantire un tempo di ritenzione minimo di 10 giorni così da assicurare la sedimentazione dei solidi sospesi nel liquido. Il fondo della vasca sarà conico e al centro sarà presente una tubazione utilizzata per allontanare le sabbie che si formeranno durante la permanenza del percolato all'interno del manufatto.

La vasca non sarà dotata di gasometro e avrà una copertura in cemento armato dalla quale sarà consentito accedere all'interno della vasca attraverso 4 aperture, di dimensioni minime di 1 m² ciascuna.

Anche sulla parete laterale sarà presente una botola, dotata di sistema di chiusura a tenuta stagna, per consentire l'accesso dell'operatore durante le operazioni di manutenzione e pulizia.

Si evidenzia che all'interno della vasca non vi sarà accumulo di biogas; il poco biogas prodotto sarà convogliato al vicino Digestore esistente attraverso una tubazione in acciaio inox dedicata che si innesterà sulla linea del biogas esistente, in ingresso al fermentatore, prima del bypass esistente.

Per garantire il mantenimento della temperatura del percolato per il successivo invio al digestore, la vasca sarà dotata di tubazioni interne fissate alla parete della vasca, all'interno del quale passerà l'acqua calda prodotta dal sistema esistente di recupero termico del cogeneratore. La vasca sarà dotata anche di una tubazione di adduzione dell'azoto che si innesterà nella parte apicale del fabbricato e sarà utilizzata per inertizzare l'interno della vasca prima dell'immissione di aria e garantire così l'accesso in sicurezza degli operatori per le manutenzioni.

La vasca sarà inoltre dotata dei seguenti dispositivi di controllo/sicurezza:

- valvola con funzionamento meccanico di sopra e sotto pressione per evitare un eccessivo aumento della pressione interna in caso di chiusura della connessione alla tubazione del biogas (dispositivo di emergenza);
- sensore per il controllo della pressione interna;
- sensore di livello del percolato;
- predisposizione di n. 2 aperture sulla parte alta della parete per l'inserimento in futuro del sistema di miscelazione, qualora si rilevi l'opportunità di montarlo. In questa fase tali aperture risulteranno chiuse con sistemi fissi a tenuta di gas e liquidi;
- pompe per inviare il percolato al fermentatore esistente.

Tutti i sensori saranno collegati al sistema di telecontrollo dell'impianto esistente.

Nella futura configurazione le tubazioni di immissione del percolato da vasca 6 al fermentatore verranno intercettate e inviate a vasca 10, per consentire la sedimentazione del liquido.

Il percolato verrà prelevato tramite una nuova pompa, a servizio di vasca 10, e immesso nel fermentatore tramite le esistenti tubazioni; verrà inoltre montata una seconda pompa, ridondante, per garantire il pompaggio del percolato anche in caso di guasto.

Come anticipato con la nuova configurazione sarà possibile ridurre gli interventi di pulizia del fermentatore esistente resi difficoltosi dalla presenza del pallone pressostatico, mentre si potrà procedere a più frequenti interventi di pulizia della vasca di sedimentazione garantendo una migliore efficienza di produzione di biogas.

Mezzi ed impianti di estinzione degli incendi.

La vasca ed i locali destinati agli elementi pericolosi dell'impianto saranno dotati di estintori portatili, di tipo omologato, conformi alla normativa vigente. Il numero e la capacità estinguente degli estintori portatili sono stabiliti in relazione alla valutazione del rischio di incendio, in conformità ai criteri applicabili previsti dalla normativa vigente.

La capacità estinguente non sarà inferiore a 34A 144B C.

A protezione della vasca di sedimentazione saranno presenti:

- n. 1 estintore portatile a polvere da 6 kg, con capacità estinguente 34A - 233BC.

La vasca di sedimentazione sarà protetta da apposita rete idrica antincendio progettata, installata, collaudata e gestita secondo la regola d'arte, ed in conformità alle direttive di cui al decreto del ministero dell'interno 20 dicembre 2012, in modo da consentire l'intervento su ogni elemento pericoloso del deposito, anche con getto frazionato.

Ai fini dell'applicazione della norma UNI 10779, saranno garantite le caratteristiche prestazionali e di alimentazione di seguito riportate:

- *Alimentazione di tipo singola (nel caso in esame l'alimentazione è costituita da due motopompe).*

Impianto idrico – antincendio

In funzione delle condizioni generali di rischio, si individua quindi l'impianto a protezione della zona in esame, conformemente a quanto prescritto dalle UNI 10779, come tipo di **Livello 2**.

Sarà quindi ampliato l'impianto idrico antincendio esistente, in grado di fornire una valida protezione esterna (idranti DN 70 soprasuolo), conformemente con quanto previsto dalle norme UNI 10779.

DISTRIBUZIONE IDRICA:

La nuova distribuzione idrica avverrà con tragitto interrato all'esterno dei fabbricati conf. UNI 10779 (vedere planimetria in allegato) rispettando le norme della regola dell'arte per quanto riguarda i materiali, la posa in opera ed il calcolo idraulico delle tubazioni. Detta distribuzione sarà realizzata con tubazione in polietilene omologato ad alta densità (AD) almeno PN 12 rispettando, in particolare, una profondità di posa non minore di 0,8 metri dalla generatrice superiore della tubazione al piano di calpestio.

Si specifica inoltre che saranno installate idonee valvole di intercettazione (vedere planimetria in allegato conf. UNI 10779) per permettere le operazioni di manutenzione evitando di porre fuori servizio l'intero impianto.

CARATTERISTICHE TECNICHE:

Impianto di protezione esterna sezione vasca di sedimentazione:

La protezione esterna del digestore avverrà tramite l'installazione di n° 1 idranti DN 70 soprasuolo (vedere planimetria in allegato); gli idranti adibiti alla protezione esterna del Digestore saranno installati ad una distanza dal Digestore minima di 5,0 metri e massima indicativa di circa 10,0 metri ed a una distanza reciproca non superiore a 60 metri. Detta installazione permetterà l'intervento in ogni zona del Digestore.

Tutti gli idranti saranno integrati dalla relativa attrezzatura di corredo, con cassetta completa di tubazione e lancia conforme alle vigenti norme UNI e saranno altresì in grado di raggiungere, col getto dell'acqua, ogni zona perimetrale esterna del fabbricato; si specifica inoltre che se ne garantirà la fruibilità in ogni momento, vietando il parcheggio, nei pressi degli idranti, a tutti gli autoveicoli ed evitando inoltre che qualsiasi tipo di deposito ne possa pregiudicare un corretto utilizzo.

Tramite l'alimentazione idrica, in caso di intervento limitato alla sola protezione esterna del Digestore, sarà possibile il funzionamento di n. 1 idranti DN 70, per una durata di intervento pari ad almeno 1 ora, garantendone altresì al bocchello una portata pari a 300 lt/min ad una pressione pari a 3,0 bar.

Attestazione di idoneità degli impianti in relazione al pericolo d'incendio presente

Data la pericolosità di incendio individuata e le norme tecniche di prevenzione incendi applicabili, l'impianto si ritiene quindi idoneo a contrastare il rischio d'incendio presente nell'attività.

RELAZIONE TECNICA MODIFICA DEPOSITO RIFIUTI LIGNEO-CELLULOSICI ESTERNO

ATTIVITA' NON REGOLATA DA SPECIFICHE DISPOSIZIONI ANTINCENDI (Att. VV.F. n. 36.1.C - D.P.R. 151/2011)

PREMESSA:

Per una migliore protezione dagli agenti atmosferici del deposito legna, si intende installare una tettoia metallica di protezione; tale modifica risulta cambiare lo scenario di prevenzione incendi indicato in precedente progetto di adeguamento di cui al parere di conformità VVF emesso per ex Att. 46 (ora 36/2/C Att. di cui al D.P.R. n. 151/2011) in data 03/08/2009 (prot. 17170).

A tal fine si è a presentare idonea relazione tecnica al fine di valutare gli adeguamenti di prevenzione incendi necessari, in conformità a quanto previsto dal D.M. 10/03/1998 e s.i.m.; non verrà applicato il Codice di Prevenzione Incendi (D.M. 18/10/2019) in quanto trattasi di variante a deposito già in precedenza adeguato prendendo a riferimento il D.M. 10 marzo 1998 *“Criteri generali di sicurezza antincendio e per la gestione dell'emergenza nei luoghi di lavoro”* e per cui l'applicazione del D.M. 18/10/2019 comporterebbe interventi di conformazione, sia in termini strutturali che impiantistici negli ambiti della stessa attività non oggetto di intervento.

Verranno altresì indicati solamente gli adeguamenti antincendio in quanto le caratteristiche generali del sito produttivo (accesso all'area, ecc...) sono già stati individuati nei precedenti capitoli della relazione tecnica (vedere planimetria generale Tav.1).

Individuazione dei pericoli d'incendio

Destinazione d'uso generale e destinazioni d'uso particolari

Nell'area cortiliva, in zona dedicata, è presente lo stoccaggio di materiali legnosi, definiti ligneocellulosici, costituiti da scarti di legname, sfalci, piante vegetali tagliate e similari. Lo stoccaggio avviene in cumuli e l'area è delimitata sui lati Sud e Ovest da setti in cls, "paver" con altezza pari a circa 5 metri.

Sostanze pericolose e loro modalità di stoccaggio

Lo stoccaggio del materiale, avviene in zona appositamente dedicata, delimitata e circoscritta. Il deposito vedrà la presenza di quantitativi superiori a 1.000 q.li (massimo 3.062,5 tonn.)

Impianti di processo

Non sono presenti impianti di processo, in quanto trattasi esclusivamente di aree adibite a deposito.

Lavorazioni

Nell'area di deposito del legno non vengono eseguite particolari lavorazioni; come già indicato nel precedente progetto di adeguamento, periodicamente i rifiuti lignocellulosici vengono sottoposti a triturazione con mulino a martelli alimentato a gasolio e caricato tramite mezzi meccanici (pale, caricatore con benna a polipo, ecc.) anch'essi alimentati a gasolio.

L'operazione presenta pericoli d'incendio ridottissimi, essendovi praticamente assenza di "sorgenti di innesco".

Nell'area vige il divieto di fumare e/o usare fiamme libere.

Movimentazioni interne

La movimentazione del legname viene eseguita tramite pale meccaniche gommate o caricatore con benna a polipo, alimentati a gasolio.

Al fine di migliorare la sicurezza antincendio, sono altresì posti in essere i seguenti accorgimenti:

- Formare i cumuli in modo tale che l'altezza non superi quella degli elementi prefabbricati ("paver") di delimitazione verso il confine di proprietà;
- Suddividere il rifiuto in cumuli di dimensioni moderate, lasciando tra l'uno e l'altro uno spazio libero di almeno 1,0 metri;
- Controllo quotidiano della temperatura dei cumuli di legno tritato, con relativa registrazione in apposito registro. Qualora la temperatura superi i 70 °C provvede a far rivoltare in cumulo per permettere una migliore ventilazione del cumulo, registrando l'avvenuta movimentazione.

Impianti tecnologici di servizio

Non esistono impianti tecnologici di servizio, se non l'impianto idrico antincendio a protezione dell'attività, di seguito descritto.

Aree a rischio specifico

Non sono individuate aree a rischio specifico.

Caratteristiche edilizie della tettoia

Oltre che alla delimitazione tramite i setti in c.a. ("paver"), per una migliore protezione dagli agenti atmosferici verrà installata una tettoia con le seguenti strutture:

- Pilastri di sostegno in cemento armato prefabbricato con caratteristiche di resistenza al fuoco R120;
- Travi portanti di copertura di tipo metallico;
- Copertura di tipo metallico.

La tettoia manterrà completamente aperti i lati Nord, Est ed Ovest mentre il lato Sud sarà ostruito dalle vasche e da pannelli fonoassorbenti (vedere sezione in allegato).

Descrizione delle condizioni ambientali

Condizioni di accessibilità e viabilità

L'attività risulta accessibile ai mezzi di soccorso tramite n. 1 accesso carrabile da via pubblica (via Valle), con larghezza pari ad almeno 6,00 metri e con cancellata di chiusura.

Saranno altresì rispettate le seguenti ulteriori condizioni:

- altezza libera almeno 4,00 metri;
- raggio di volta almeno 13,00 metri;
- pendenza non superiore al 10%;
- resistenza al carico almeno 20 t.

Il cortile interno dell'intero sito aziendale è altresì dotato di idonei spazi di manovra carrabili con una larghezza minima pari ad almeno metri 5,00 (vedere planimetria in allegato), così da consentire un agevole intervento da parte delle squadre dei Vigili del fuoco in qualsiasi punto dell'area.

Lay-out aziendale

L'attività si svolge in area dedicata all'interno dello stabilimento.

Il deposito è delimitato sul lato Nord da "spazio scoperto", come definito del DM 30/11/1983, costituito dalla corsia carrabile di passaggio perimetrale ai fabbricati di larghezza pari a 6,00 metri.

Quest'area priva di materiale e di qualsiasi altra lavorazione riesce a garantire un buon isolamento dall'attività (si vedano gli elaborati grafici allegati). Tale distanza di sicurezza interna assicura infatti che, in caso di un eventuale incendio nel deposito in esame, non si abbia coinvolgimento dei fabbricati antistanti, e viceversa.

Sul lato opposto, verso via Valle, il deposito è delimitato da setti in calcestruzzo di notevole altezza (strutture in c.a. con altezza pari ad almeno 5 metri), a separazione da una seconda corsia di viabilità pedonale esterna all'area.

Mezzi portatili di prevenzione incendi:

Gli estintori in dotazione al personale addetto della squadra antincendio, posti a protezione del deposito legno saranno posizionati in conformità con quanto disposto dal vigente D.M. 10 marzo 1998. Saranno quindi in posizione facilmente visibile e sicuramente raggiungibile, i seguenti estintori portatili:

- n° 1 estintore carrellato a polvere da kg 50, con capacità estinguente A-B1-C.

Impianto idrico – antincendio

La protezione del deposito rifiuti ligneocellulosici, risulta fornita da idranti DN 70 posizionati sul lato attestato sulla corsia di viabilità aziendale, conformemente con quanto previsto dalle vigenti norme UNI 10779. Rispetto al precedente progetto di cui al parere di conformità del 03/08/2009 (prot. 17170) saranno meglio posizionati gli idranti DN 70 in modo da fornire una efficace protezione anche in presenza della nuova tettoia.

ALIMENTAZIONE IDRICA ESISTENTE:

Si riporta sinteticamente la composizione dell'alimentazione idrica antincendio in quanto già dettagliatamente descritta in precedente capitolo nella sezione riguardante i due nuovi fabbricati a servizio della nuova sezione di digestione anaerobica dei rifiuti.

A servizio dell'impianto idrico antincendio, risulta quindi installata una riserva idrica composta da un serbatoio di accumulo esterno dalla capacità complessiva pari ad almeno 72 m³ utili; la capacità della riserva idrica risulta in grado da poter soddisfare, per almeno un ora, la richiesta idrica di n° 4 idranti DN 70 eroganti una portata cadauno di 300 lt/min; detta riserva idrica viene reintegrata direttamente da acquedotto tramite idonee valvole a galleggiante che si attiveranno ogni qual volta si abbassi, per qualsiasi motivo, il livello di accumulo.

Nei pressi della riserva idrica a servizio dell'impianto in esame risulta posizionato, fuori terra in idoneo locale (conf. UNI 11292), il seguente sistema di pressurizzazione di sicurezza (vedi planimetria in allegato):

- Un gruppo di pressurizzazione omologato UNI 12845/09, del tipo formato da n. 2 motopompe (una di servizio ed una di riserva) ed elettropompa pilota per il mantenimento in pressione dell'impianto.

DISTRIBUZIONE IDRICA ESISTENTE:

La distribuzione idrica risulta esistente con tragitto interrato esterno conf. UNI 10779 (vedere planimetria in allegato) rispettando le norme della regola dell'arte per quanto riguarda i materiali, la posa in opera ed il calcolo idraulico delle tubazioni. Detta distribuzione è stata realizzata con tubazione in polietilene omologato ad alta densità (AD) almeno PN 12 rispettando, in particolare, una profondità di posa non minore di 0,8 metri dalla generatrice superiore della tubazione al piano di calpestio.

Si specifica inoltre che sono state installate idonee valvole di intercettazione (vedere planimetria in allegato conf. UNI 10779) per permettere le operazioni di manutenzione evitando di porre fuori servizio l'intero impianto.

CARATTERISTICHE TECNICHE:

Impianto di protezione esterna deposito legno:

La protezione esterna del fabbricato avviene tramite n° 3 idranti DN 70 soprasuolo (sulla parete esterna del vicino deposito rifiuti Fabbricato 3 - vedere planimetria in allegato); gli idranti saranno stati installati ad una distanza dal fabbricato stesso di 10,0 metri ed a una distanza reciproca non superiore a 60 metri.

Tutti gli idranti saranno integrati dalla relativa attrezzatura di corredo, con cassetta completa di tubazione e lancia conforme alle vigenti norme UNI e saranno altresì in grado di raggiungere, col getto dell'acqua, ogni zona perimetrale esterna del fabbricato; si specifica inoltre che se ne garantirà la fruibilità in ogni momento, vietando il parcheggio, nei pressi degli idranti, a tutti gli autoveicoli ed evitando inoltre che qualsiasi tipo di deposito ne possa pregiudicare un corretto utilizzo.

Tramite l'alimentazione idrica, in caso di intervento limitato alla sola protezione esterna del fabbricato, sarà possibile il funzionamento di tutti i n° 3 idranti DN70, per una durata di intervento pari ad almeno 1 ora, garantendone altresì al bocchello una portata pari a 300 lt/min ad una pressione pari a 3,0 bar.

Si segnala altresì che verrà migliorata la protezione esterna del Deposito rifiuti (Fabbricato 3) posto vicino al deposito di scarti ligneocellulosici installando n. 2 nuovi idranti UNI 70 soprasuolo in corrispondenza del deposito ligneocellulosico stesso.

Aerazione deposito esterno

Il deposito risulta completamente esterno e sarà aerato come segue:

- Completamente aperto sul lato Nord (verso il Fabbricato "3") per una altezza di almeno 15,00 metri;
- Completamente aperto sui lati Est ed Ovest per una altezza media di almeno 13,00 metri.

VALUTAZIONE QUALITATIVA DEL RISCHIO

Al fine di procedere ad una valutazione qualitativa del livello di rischio relativo all'attività in esame, soggetta a Controllo VV.F. in merito alle attività individuate nell'elenco di cui al D.P.R. n.151 del 01 agosto 2011, si classificherà complessivamente l'azienda come attività a:

RISCHIO D'INCENDIO MEDIO.

Gli obiettivi assunti per la sicurezza delle persone, dell'immobile e dei beni al suo interno contenuti, sono quelli della prevenzione del rischio incendio, della rapidità di un eventuale intervento attraverso i presidi antincendio e della evacuazione del personale non addetto a fronteggiare il pericolo.

La prevenzione del rischio d'incendio avverrà attraverso i periodici controlli e manutenzioni sui macchinari ed impianti a servizio della ditta, sull'attenzione a non utilizzare fiamme libere o manufatti incandescenti, fonti di innesco, nei pressi di eventuali materiali combustibili/inflammabili.

Al termine dell'orario lavorativo verrà altresì verificato che le apparecchiature elettriche che non devono rimanere in servizio siano spente (fotocopiatrici, computer, macchina da caffè ecc...).

Nell'eventualità di un principio d'incendio, sarà cura del personale addetto fronteggiare il pericolo con mezzi a disposizione, agire secondo istruzioni ben definite (vedere gestione dell'emergenza) in modo da ridurre al minimo il tempo d'intervento e scongiurando così una propagazione dell'incendio stesso.

La corretta fruibilità delle vie di esodo e delle uscite di sicurezza, giornalmente verificata dal personale preposto prima dell'inizio dell'attività, permetterà poi al personale una agevole fuga tramite i percorsi di esodo, ben segnalati e con larghezza minima pari a 0,90 metri, in caso di pericolo.

Specifiche misure di sicurezza verranno altresì identificate in caso di presenza di portatori di handicap fisico o mentale o di personale di ditte esterne a cui sono stati appaltati lavori interni all'azienda.

COMPENSAZIONE DEL RISCHIO D'INCENDIO DEPOSITO RIFIUTI LIGNEO-CELLULOSICI ESTERNO - (STRATEGIA ANTINCENDIO)

Al fine di ottenere una miglior sicurezza si provvederà altresì a periodici controlli e manutenzioni sugli impianti tecnologici, antincendio, di sicurezza e su qualsiasi altra apparecchiatura che possa divenire fonte di pericolo o comunque rilevante ai fini della prevenzione incendi; vi sarà inoltre la formazione ed informazione dei dipendenti in merito alle strategie ed interventi antincendio, compresa la formazione di una squadra antincendio, di un piano di emergenza e di tutti gli adempimenti obbligatori ai sensi del vigente D.Lgs. 09 aprile 2008, n. 81, secondo le indicazioni riportate nel D.M. 10/03/1998.

Per quanto riguarda le principali misure antincendio passive, si provvederà al mantenimento dei carichi d'incendio previsti in relazione tecnica, si installeranno impianti conformi alle vigenti norme tecniche (imp. elettrici, antincendio, ecc...), nella realizzazione della tettoia si utilizzeranno adeguate strutture incombustibili e con strutture portanti di resistenza al fuoco R120, verrà mantenuta una adeguata superficie permanentemente areante ed adeguate distanze di sicurezza interne, esterne e di protezione, nonché verrà installata apposita cartellonistica con lo scopo di avvertire di un rischio o di un pericolo le persone esposte, vietare comportamenti che potrebbero causare pericolo ed indicare i mezzi antincendio o di soccorso.

Come principali misure antincendio attive, invece, si posizioneranno estintori per un primo rapido intervento sui principi d'incendio mentre, per un intervento più incisivo, si potrà utilizzare un impianto idrico antincendio dotato di idranti DN 70 (protezione esterna), con collegamento a gruppo di pompaggio e riserva idrica esistente.

Si vuole porre ulteriormente l'attenzione sugli interventi da eseguirsi in caso di incendio, in quanto come prima fase di spegnimento si cercherà, oltre che di spegnere possibilmente l'incendio, almeno di contenerlo all'interno della zona ove è avvenuto; provvedendo inoltre, solamente in presenza delle condizioni operative di massima sicurezza, allo spostamento del materiale combustibile non coinvolto dalle fiamme.

Dopo aver prima circoscritto e poi spento l'incendio si eseguiranno le operazioni di smassamento al fine di poter spegnere le braci presenti nelle parti interne del materiale bruciato; anche in questo caso si porrà particolare cura nella scelta della zona, all'esterno dell'attività, dove verrà stoccato il materiale smassato così che, nel caso vi sia una ripresa d'incendio oppure siano ancora presenti residui di materiale volatile incandescente, non vi sia la possibilità di propagazione d'incendio ad altre zone interne od esterne alla ditta.

Saranno inoltre predisposti e mantenuti aggiornati:

- *un registro della sicurezza antincendio dove saranno annotati i controlli (sorveglianza mensile e verifiche semestrali) gli interventi e le manutenzioni di tutti i sistemi, dispositivi, attrezzature ed impianti antincendio nonché degli eventuali manufatti di compartimentazione REI; in tale registro sarà altresì riportata l'attività di formazione ed informazione del personale sui rischi d'incendio, le misure di prevenzione e protezione adottate e le precauzioni comportamentali da adottare in caso d'incendio;*
- *Gli adempimenti in materia di sicurezza negli ambienti di lavoro D.Lgs. 09 aprile 2008, n. 81 - D.M. 10/03/1998 e successive integrazioni e modificazioni) con, in particolare, la valutazione del rischio incendio;*
- *un piano di emergenza aziendale, redatto secondo le indicazioni del D.M. 10/03/1998;*
- *La valutazione del rischio di esplosione (ATEX – D.L.vo 233/03);*
- *La valutazione del rischio elettrico;*
- *la formazione di una adeguata squadra antincendio interna di primo intervento, tramite uno specifico corso in materia di prevenzione incendi realizzato in conformità a quanto indicato dal D.M. 10/03/1998 con il rilascio del relativo attestato di idoneità tecnica;*
- *una corretta formazione ed informazione di tutto il personale in merito ai rischi d'incendio dell'attività ed alle procedure da attuare in caso d'incendio;*
- *l'esercitazione annuale antincendio, dove mettere in pratica le procedure di esodo e primo intervento.*

Detta documentazione sarà mantenuta costantemente aggiornata e disponibile per i controlli da parte del personale del Comando Provinciale dei Vigili del Fuoco.

GESTIONE DELL'EMERGENZA

Gli elementi di pianificazione della strategia d'intervento e della valutazione dei rischi d'incendio, saranno resi noti a tutto il personale addetto con particolare riferimento alla squadra antincendio che avrà le responsabilità maggiori nel caso di intervento.

Dette operazioni partiranno con il previo avviso al Comando Vigili del Fuoco della presenza di un incendio in atto e si svilupperanno, se necessario, staccando le alimentazioni elettriche dell'attività tramite l'interruttore elettrico generale esterno nonché eventuali altri a servizio dei singoli centri di pericolo; si provvederà poi allo spegnimento, curando le procedure sopra evidenziate, tramite gli estintori e gli idranti a servizio di tutta l'attività con lo smassamento successivo del materiale combusto.

Nel caso di presenza di personale all'interno dei locali con pericolo d'incendio si procederà, contestualmente all'intervento di spegnimento, alla sua evacuazione, con il conseguente controllo della presenza di tutte le persone precedentemente presenti all'interno della ditta, che dovranno confluire in zone sicure esterne precedentemente concordate.

Pianificazione per la sicurezza antincendio

All'attività si applica il D.L.gs. 09 aprile 2008, n.81, D.M. 10.03.1998, D.M. 18.10.2019. Sarà organizzato il servizio di sicurezza antincendio alla luce di quanto previsto D.L.gs. 81/08 e dal DM 10.03.1998 (formazione a rischio di incendio ELEVATO).

Verrà aggiornato il documento di valutazione dei rischi di incendio ed il piano di emergenza al sensi del DM 10.03.1998.

L'adozione delle misure indicate successivi punti a) b) c) d) e) costituirà un efficace strumento per:

- a) ridurre la probabilità che possa insorgere un incendio;
- b) limitarne le conseguenze;
- c) consentire l'evacuazione dal luogo di lavoro in condizioni di sicurezza;
- d) garantire l'intervento dei soccorritori;
- e) controlli e manutenzioni.

L'organizzazione e la gestione della sicurezza antincendio verrà perseguita attraverso:

- attuazione delle misure di prevenzione di sicurezza antincendio;
- controllo delle misure di sicurezza antincendio;
- definizione delle procedure di emergenza e di evacuazione;
- informazione e formazione del personale;
- compilazione del registro dei controlli.
- In relazione al punto a) le misure più urgenti consisteranno in:
 - limitazione delle quantità di materiali combustibili presenti nei locali a maggior rischio, e comunque mai oltre i limiti fissati che sono a base del calcolo del carico d'incendio di cui al presente progetto;
 - posizionamento dei materiali in modo da consentire una facile ispezionabilità;
 - assenza di sorgenti di ignizione.

In relazione al punto b), verranno attuate le seguenti misure:

- predisposizione di un piano di prevenzione incendio;
- verifiche sull'efficienza degli impianti tecnologici;
- verifica della accessibilità delle uscite di sicurezza;
- controllo e manutenzione degli impianti elettrici;
- controllo e manutenzione dei presidi antincendio;
- esercitazioni antincendio (prove di evacuazione, addestramento e allenamento dell'uso dei mezzi di soccorso di allarme e chiamata di soccorso almeno due volte all'anno).

In relazione al punto c), verranno attuate le seguenti misure:

- predisposizione di un piano di prevenzione incendio;
- predisposizione di un piano di azione in caso incendio;
- designazione di addetti alla prevenzione incendi, alla lotta antincendio ed alla gestione delle emergenze.

In relazione al punto d), si provvederà alla:

- installazione di cartelli di segnalazione;
- predisposizione di un piano di prevenzione incendio;
- predisposizione di un piano di azione in caso incendio;
- istruzione, formazione del personale e degli ospiti;
- esercitazione antincendio.

In relazione al punto e), verrà predisposto un registro in cui verranno annotati:

- controlli ai fini della sicurezza antincendio;
- anomalie e difetti;
- riparazioni e sostituzioni;
- data, firma e dati essenziali dell'esecutore dell'intervento.

Gestione della sicurezza

Il titolare dell'attività, o persona da lui designata, provvederà affinché nel corso dell'esercizio dei locali non vengano alterate le condizioni di sicurezza, ed in particolare:

- i sistemi di vie di uscita saranno tenuti costantemente sgombri di qualsiasi materiale che possa ostacolare l'esodo delle persone a costituire pericolo di propagazione di un incendio;
- prima dell'inizio dell'orario di lavoro sarà controllata la funzionalità del sistema di vie di uscita, il corretto funzionamento dei serramenti delle porte, degli impianti e delle attrezzature di sicurezza;
- saranno mantenuti efficienti i presidi antincendio, eseguendo prove periodiche;
- saranno mantenuti costantemente efficienti gli impianti elettrici, in conformità a quanto previsto dalle normative vigenti;
- saranno mantenuti costantemente in efficienza i dispositivi di sicurezza degli impianti di ventilazione condizionamento e riscaldamento;

- saranno adottati opportuni provvedimenti di sicurezza in occasione di situazioni particolari, quali manutenzioni e risistemazione;
- sarà fatto osservare il divieto di fumare negli ambienti ove tale divieto è previsto per motivi di sicurezza;
- i materiali presenti nei depositi e nei laboratori, saranno disposti in modo da consentirne una agevole ispezione;
- tutti gli impianti esenti nell'edificio saranno mantenuti costantemente in buono stato. Gli schemi aggiornati di detti impianti e di tutte le condotte, fogne e opere idrauliche strettamente connesse al funzionamento dell'edificio saranno conservati in apposito fascicolo. Per gli impianti elettrici sarà previsto che un addetto qualificato provveda, con la periodicità stabilita dalle specifiche normative CEI, al loro controllo e manutenzione ed a segnalare al responsabile dell'attività eventuali carenze e/o malfunzionamento, ai fini di adottare gli opportuni provvedimenti.
- Ogni modifica o integrazione sarà annotata nel registro dei controlli ed inserita nei relativi schemi. Tutti gli impianti saranno sottoposti a verifiche periodiche;
- sarà mantenuta l'efficienza degli impianti (ventilazione, condizionamento e riscaldamento) prevedendo in particolare una verifica periodica con cadenza almeno annuale. Le centrali termiche e frigorifere saranno condotte da personale qualificato in conformità con quanto previsto dalle vigenti normative; - sarà previsto in servizio organizzato composto da un numero proporzionato degli addetti qualificati, in base alle dimensioni ed alle caratteristiche dell'attività svolta nell'edificio, esperti nell'uso dei mezzi antincendio installati;
- per il personale addetto all'attività saranno eseguite periodiche riunioni di addestramento e di istruzione sull'uso dei mezzi di soccorso e di allarme, nonché esercitazioni sfollamento dell'attività.

Prescrizioni di esercizio

All'interno dell'attività:

- nelle zone a rischio di incendio non accederanno persone non autorizzate e sarà vietato fumare, usare fiamme libere, introdurre materiali e apparecchi che possono causare scintille. In caso di interventi per controlli e manutenzioni, saranno osservate tutte le seguenti precauzioni:
 - saranno sospese le attività che possono comportare perdita di prodotto o altri rischi connessi alle lavorazioni;
 - l'area sarà sgomberata da materiali ed attrezzature non pertinenti l'operazione.

Chiamata dei servizi di soccorso

I servizi di soccorso saranno avvertiti in caso di necessità tramite rete telefonica.

La procedura di chiamata sarà chiaramente indicata a fianco di ciascun apparecchio telefonico, dal quale questa sia possibile.

Informazione e formazione del personale

Tutto il personale dipendente sarà adeguatamente informato sui rischi prevedibili, sulle misure per prevenire gli incendi e sul comportamento da adottare in caso di incendio. Il responsabile curerà inoltre che alcuni dipendenti, addetti in modo permanente al servizio del locale siano in grado di portare il più pronto ed efficace ausilio in caso di incendio o altro pericolo.

Istruzione di sicurezza

In vari punti dello stabilimento, saranno collocate in vista le planimetrie dei locali, le indicazioni dei percorsi da seguire per raggiungere le scale e le uscite. All'ingresso del locale sarà disponibile una planimetria generale, per le squadre di soccorso, riportante l'ubicazione di:

- vie di uscita (corridoio, scale, uscite);
- mezzi ed impianti di estinzione;
- dispositivi di arresto degli impianti elettrici e della distribuzione di gas combustibili/infiammabili;
- ambienti di pertinenza con indicazione delle relative destinazioni d'uso.

Piano di sicurezza antincendio

Tutti gli adempimenti necessari per una corretta gestione della sicurezza antincendio saranno pianificati in un apposito documento, adeguato alle dimensioni e caratteristiche del locale, che specifichi in particolare:

- controlli;
- gli accorgimenti per prevenire gli incendi;
- gli interventi di manutenzione;
- l'informazione e l'addestramento al personale;
- le procedure da attuare in caso di incendio;
- siano avvisati i presenti in pericolo evitando situazioni panico;
- sia eseguito tempestivamente lo sfollamento dei locali, con l'ausilio del personale addetto, secondo un piano prestabilito;
- sia attivata la protezione del materiale bibliografico;
- sia richiesto l'intervento dei soccorsi (Vigili del Fuoco, Forze dell'ordine ecc.);
- sia previsto un incaricato pronto ad accogliere i soccorritori con le informazioni del caso, riguardanti le caratteristiche dell'edificio;
- sia attivati, secondo predeterminate sequenze, il personale addetto ai provvedimenti del caso, quali interruzione dell'energia elettrica e verifica dell'intervento degli impianti di emergenza, arresto delle installazioni di ventilazione e condizionamento, azionamento dei sistemi di evacuazione dei fumi e dei mezzi di spegnimento e quanto altro previsto nel piano di intervento.

Registro sicurezza antincendio

Il responsabile dell'attività, o personale da lui indicato, registrerà i controlli e gli interventi di manutenzione sui seguenti impianti ed attrezzature, finalizzati alla sicurezza antincendio:

- sistema di allarme ed impianti di rivelazione e segnalazione automatica degli incendi;
- attrezzature ed impianti di spegnimento;
- impianti elettrici di sicurezza (illuminazione, ecc...);
- porte ed elementi di chiusura per i quali è richiesto il requisito di resistenza al fuoco;
- impianti di smaltimento fumo e calore.

Sarà inoltre oggetto di registrazione l'addestramento antincendio fornito al personale.

Il registro sarà mantenuto aggiornato e reso disponibile in occasione dei controlli delle autorità competenti.

DIVIETI E LIMITAZIONI

Il titolare dell'attività si farà carico di far rispettare i seguenti divieti e limitazioni:

- non si depositeranno manipoleranno sostanze infiammabili od esplosive;
- non saranno eseguite lavorazioni che comportino l'uso di apparecchiature che possano provocare innesco di sostanze infiammabili o esplosive;
- saranno apposti, ben visibili, cartelli riportanti la scritta "E' vietato fumare".

IL TECNICO

Dopo aver fornito e verificato accuratamente i dati inseriti in progetto, se ne sottoscrive l'intero contenuto.

Saranno fatti salvi i diritti di terzi.

**IL RESPONSABILE AREA
IMPIANTI ED AMBIENTE**