COMUNE DI SORBOLO MEZZANI

(PROVINCIA DI PARMA)

OPERA:

# IMPIANTO SITO IN COMUNE DI SORBOLO MEZZANI LOCALITÁ "MALCANTONE DI MEZZANI"

## IMPIANTO PER LO STOCCAGGIO, IL PRETRATTAMENTO E LA MESSA IN RISERVA DI RIFIUTI URBANI E SPECIALI

OGGETTO:

**PROGETTO ANTINCENDIO**

DOCUMENTO:

**VF R.01**

TITOLO:

**RELAZIONE TECNICA DI PREVENZIONE INCENDI**

| Rev. | Data | Descrizione | Red. | Contr. | Appr. |
|---|---|---|---|---|---|
| 03 | | | | | |
| 02 | | | | | |
| 01 | Luglio 2022 | *Revisione dopo richiesta di integrazioni* | I. Caiti | C. Ugolini | M. Pergetti |
| 00 | Settembre 2021 | *Emissione* | I. Caiti | C. Ugolini | M. Pergetti |


Redatto

**IREN Ambiente S.p.A.**
Sede Legale
Strada Borgoforte, 22
29122 Piacenza

Tel: 0523. 605026
Fax 0523. 505128
e-mail: iren@gruppoiren.it
www.gruppoiren.it

iren ambiente s.p.a.
(Mauro Pergetti)

Tecnico antincendio abilitato

**Alfa Solutions S.p.a.**
**V.le Ramazzini 39D**
**42124 Reggio Emilia**

alfa solutions

ORDINE DEGLI INGEGNERI
DOTT. ING. ISABELLA CAITI n. 1313
REGGIO EMILIA


Tutti i diritti sono riservati a norma di legge, di questo elaborato è vietata la riproduzione e la cessione a terzi senza esplicita autorizzazione

## INDICE

**1 PREMESSA ..... 3**

**2 DESCRIZIONE DELLO STATO DI FATTO ..... 5**

**3 DESCRIZIONE DEL PROGETTO ..... 6**
3.1 Tipologia e potenzialità dell'impianto ..... 6
3.2 Descrizione del layout di progetto ..... 7
3.3 Interventi edili ed impiantistici in progetto ..... 10
3.4 Attrezzature e mezzi d'opera ..... 11
3.5 Altri materiali ..... 11

**4 PROGETTO DI PREVENZIONE INCENDI ..... 12**
4.1 Obiettivi del progetto di prevenzione incendi ..... 12
4.2 Metodologia operativa ..... 12

**5 VALUTAZIONE DEL RISCHIO INCENDIO ..... 13**
5.1 Premessa ..... 13
5.2 Analisi del rischio incendio capannone esistente ..... 16
5.2.1 Individuazione dei pericoli d'incendio ..... 16
5.3 Analisi del rischio incendio nuovo fabbricato ..... 19
5.3.1 Individuazione dei pericoli d'incendio ..... 19
5.4 Analisi del rischio incendio tettoia amianto e area stoccaggio scarrabili ..... 22
5.4.1 Individuazione dei pericoli d'incendio ..... 22
5.5 Descrizione delle condizioni ambientali ..... 23
5.5.1 Condizioni di accessibilità e viabilità ..... 23
5.5.2 Layout aziendale (distanziamenti, separazioni, isolamento) ..... 23
5.5.3 Caratteristiche degli edifici (tipologia edilizia, geometria, volumetria, superfici, altezza, piani interrati, articolazione plano-volumetrica, compartimentazione, ecc.) ..... 23
5.5.4 Aerazione, ventilazione e superfici utili allo smaltimento di fumi e di calore ..... 24
5.5.5 Identificazione dei lavoratori esposti al rischio incendio ..... 25
5.5.6 Vie di esodo ..... 25
5.6 Determinazione dei profili di rischio ..... 26

**6 STRATEGIA ANTINCENDIO ..... 28**
6.1 S.1 – REAZIONE AL FUOCO ..... 28
6.2 S.2 – RESISTENZA AL FUOCO ..... 30
6.2.1 Soluzione conforme adottata ..... 31
6.3 S.3 – COMPARTIMENTAZIONE ..... 32
6.3.1 Soluzione conforme adottata ..... 32
6.4 S.4 – ESODO ..... 34
6.4.1 Soluzione conforme per il livello di prestazione I ..... 34
6.5 S.5 – GESTIONE DELLA SICUREZZA ANTINCENDIO ..... 36
6.5.1 Soluzione conforme per il livello di prestazione II ..... 37
6.5.2 Misure di prevenzione degli incendi ..... 37
6.5.3 Gestione della sicurezza in esercizio ..... 39
6.5.4 Gestione della sicurezza in emergenza ..... 41
6.6 S.6 – CONTROLLO DELL'INCENDIO ..... 43
6.6.1 Soluzione conforme adottata il livello di prestazione IV ..... 44
6.7 S.7 – RIVELAZIONE ED ALLARME ..... 48
6.7.1 Soluzione progettuale conforme adottata ..... 49
6.8 S.8 – CONTROLLO DI FUMI E CALORE ..... 52
6.8.1 Soluzione conforme adottata per il livello di prestazione II ..... 52
6.8.2 Smaltimento di fumo e calore d'emergenza edificio esistente ..... 53
6.9 S.9 – OPERATIVITÀ ANTINCENDIO ..... 55
6.9.1 Soluzione conforme adottata per il livello di prestazione IV ..... 56
6.10 S.10 – SICUREZZA DEGLI IMPIANTI TECNOLOGICI E DI SERVIZIO ..... 57
6.10.1 Soluzione conforme adottata per il livello di prestazione I ..... 57
6.10.2 Prescrizioni aggiuntive di sicurezza antincendio ..... 57

**7 AREE A RISCHIO SPECIFICO – OFFICINA (ATTIVITÀ 12.2.A) ..... 59**

**8 IMPIANTO FOTOVOLTAICO ..... 60**

8.1 DESCRIZIONE DELL'IMPIANTO ..... 60
8.2 REQUISITI TECNICI ..... 61
8.3 SEGNALETICA DI SICUREZZA ..... 62
8.4 VERIFICHE ..... 62

**9 PROGETTO DI PREVENZIONE INCENDI CISTERNA DI GASOLIO PER RIFORNIMENTO AUTOMEZZI (ATTIVITÀ N°13.1.A) ..... 63**

**10 GRUPPO ELETTROGENO (ATTIVITÀ N°49.1.A) ..... 67**

**ALLEGATO 1: CALCOLO CARICO D'INCENDIO ..... 70**

**RENDER INTERVENTO ..... 81**

# 1 PREMESSA

Il presente progetto di prevenzione incendi riguarda il nuovo polo impiantistico per lo stoccaggio, il pretrattamento e la messa in riserva di rifiuti urbani e speciali che Iren Ambiente S.p.A. realizzerà in Comune di Mezzani, attraverso il recupero di un'area preesistente dismessa già destinata a tale scopo.

L'impianto interesserà un'area localizzata lungo Strada Malcantone, ad ovest di Strada Provinciale della Pace, in località "Mezzabue".

Le attività soggette a controllo da parte del Corpo dei Vigili del Fuoco, ai sensi del D.P.R. n°151 del 1° agosto 2011, saranno:

- 34.2.C – depositi di carta e cartoni con quantitativi oltre 50.000 kg;
- 36.2.C – depositi di legnami da costruzione e da lavorazione, di legna da ardere, di paglia, di fieno, di canne, di fascine, con quantitativi in massa > 500.000 kg;
- 43.2.C – depositi di prodotti della gomma, pneumatici e simili, con quantitativi in massa oltre 50.000 kg;
- 44.2.C – depositi di materie plastiche con quantitativi oltre 50.000 kg;
- 70.2.C – locali adibiti a depositi con quantitativi di merci e materiali combustibili superiori complessivamente a 5.000 kg, di superficie lorda superiore a 3.000 $m^2$;
- 12.1.A – deposito di oli lubrificanti, diatermici, di qualunque derivazione, di capacità geometrica complessiva compresa tra 1 $m^3$ e 9 $m^3$;
- 13.1.A – contenitore-distributore rimovibile di carburante liquido di capacità geometrica fino a 9 $m^3$ con punto di infiammabilità > 65°C;
- 49.1.A – gruppo per la produzione di energia elettrica sussidiaria con motore endotermico di potenza complessiva maggiore di 25 kW ed inferiore a 350 kW.

Sulla copertura di alcuni fabbricati verrà installato un impianto fotovoltaico avente una potenza nominale di 336,59 kW e potenza di picco di 346,43 kWp.

Le norme assunte come riferimento per la progettazione sono:

<u>Decreto Ministeriale 03/08/2015 e s.m.i. (Codice di prevenzione incendi)</u>

Approvazione di norme tecniche di prevenzione incendi, ai sensi dell'articolo 15 del decreto legislativo 8 marzo 2006, n°139.

<u>Decreto del Presidente della Repubblica n°151 del 01/08/2011</u>

Regolamento recante semplificazione della disciplina dei procedimenti relativi alla prevenzione degli incendi, a norma dell'articolo 49, comma 4-quater, del decreto-legge 31 maggio 2010, n°78, convertito, con modificazioni, dalla legge 30 luglio 2010, n°122.

Decreto Ministeriale 07/08/2012

Disposizioni relative alle modalità di presentazione delle istanze concernenti i procedimenti di prevenzione incendi e alla documentazione da allegare, ai sensi dell'articolo 2, comma 7, del Decreto del Presidente della Repubblica 01/08011, n°151.

Decreto Ministeriale 13/07/2011

Approvazione della regola tecnica di prevenzione incendi per la installazione di motori a combustione interna accoppiati a macchina generatrice elettrica o ad altra macchina operatrice e di unità di cogenerazione a servizio di attività civili, industriali, agricole, artigianali, commerciali e di servizi.

Decreto Ministeriale 22/11/2017

Approvazione della regola tecnica di prevenzione incendi per l'installazione e l'esercizio di contenitori-distributori, ad uso privato, per l'erogazione di carburante liquido di categoria C.

Nota DCPREV prot. n°1324 del 07 febbraio 2012

Guida per l'installazione degli impianti FV – Edizione anno 2012.

Nota DCPREV prot. n°6334 del 04/05/2012

Chiarimenti alla nota prot. DCPREV 1324 del 07/02/2021 "Guida per l'installazione degli impianti FV – Edizione anno 2012

Norme UNI, EN, ISO

Norme CEI

Per tutto quanto non specificatamente indicato nella presente relazione tecnica, si precisa che saranno osservate tutte le norme di sicurezza vigenti.

# 2 DESCRIZIONE DELLO STATO DI FATTO

La costruzione dell'impianto di Mezzani è stata autorizzata nel 2005, nel 2007 è stata rilasciata dalla Provincia di Parma alla Secit S.p.A. l'autorizzazione alla gestione dei rifiuti successivamente volturata nel 2010 ad IREN e poi prorogata fino al 2012.

L'impianto di compostaggio di Mezzani era autorizzato per le operazioni di messa in riserva (R13) e recupero (R3) mediante compostaggio di rifiuti urbani e speciali non pericolosi per un quantitativo complessivo annuo di 18.000 t ed una potenzialità giornaliera di trattamento di 60 t.
Il trattamento dei rifiuti avveniva all'interno del capannone presente nel sito.
Tale edificio, che ha una superficie coperta di circa 4.200 $m^2$, ora verrà posto a servizio della nuova attività.

Fig.1 – Insediamento esistente

# 3 DESCRIZIONE DEL PROGETTO

## 3.1 Tipologia e potenzialità dell'impianto

Presso il sito impiantistico di Mezzani verrà realizzato un impianto avente potenzialità annuale di 87.500 t, per il pretrattamento, lo stoccaggio e la messa in riserva di rifiuti urbani e speciali.

Nel dettaglio si prevede lo svolgimento delle seguenti attività di trattamento, denominate secondo la classificazione delle attività di recupero e/o smaltimento di cui agli allegati B e C alla parte IV del D.Lgs.152/06:

- R12: scambio di rifiuti per sottoporli a una delle operazioni indicate da R1 a R11;
- R13: messa in riserva di rifiuti per sottoporli a una delle operazioni indicate nei punti da R1 a R12 (escluso il deposito temporaneo, prima della raccolta, nel luogo in cui sono prodotti);
- D13: raggruppamento preliminare prima di una delle operazioni di cui ai punti da D1 a D12;
- D14: ricondizionamento preliminare prima di una delle operazioni di cui ai punti da D1 a D13;
- D15: deposito preliminare prima di una delle operazioni di cui ai punti da D1 a D14 (escluso il deposito temporaneo, prima della raccolta, nel luogo in cui sono prodotti).

Nel seguito si riporta una tabella sintetica, con le tipologie di rifiuti conferiti, le attività previste e le quantità dei rifiuti in ingresso.

| TABELLA DI SINTESI | | | |
|---|---|---|---|
| **MACRO FAMIGLIA** | **TIPOLOGIA** | **Attività** | **Quantità t/anno** |
| **RIFIUTI NON PERICOLOSI URBANI( DA RACCOLTA DIFFERENZIATA) E SPECIALI** | Rifiuti di vetro | R13-D15 | **1.000** |
| | Rifiuti di metalli non ferrosi | | **1.500** |
| | Rifiuti di metalli ferrosi | | |
| | Imballaggi metallici | | |
| | Pneumatici | | **500** |
| | Rifiuti di legno | R13-R12 | **6.000** |
| **RIFIUTI INGOMBRANTI DALLE STAZIONI ECOLOGICHE** | Ingombranti | R13-R12-D15-D14 | **25.000** |
| **RIFIUTI SPECIALI NON PERICOLOSI DA ATTIVITA' PRODUTTIVA** | Rifiuti speciali a matrice inerte - prioritariamente da attività di cantiere | R13-R12-D15-D14 | **2.000** |
| | Rifiuti speciali a matrice organica | | **1.500** |
| | Rifiuti speciali a matrice secca | | **30.000** |
| **ALTRI RIFIUTI PREVALENTEMENTE SPECIALI PERICOLOSI E NON** | Rifiuti pericolosi e non provenienti da attività produttive, artigianali, canteri edili (lana minerale, amianto) | D15-D14-R13-R12 | **10.000** |
| | | | **10.000** |
| **TOTALE** | | | **87.500** |

**Tabella sintetica quantitativi rifiuti previsti in impianto - Stato di progetto**

## 3.2 Descrizione del layout di progetto

Il progetto prevede la modifica del layout esistente del polo produttivo, ad oggi costituito da un solo capannone, con la realizzazione di un nuovo edificio e la sua complessiva organizzazione in n°4 aree tecniche funzionali, come riportato in figura 2:

- area 1: nuovo fabbricato per attività di triturazione e stoccaggio rifiuti a matrice speciale secca/legno e ingombranti;
- area 2: cassoni raccolte monomateriale vetro, metalli, ecc. e rifiuti in uscita da area 4;
- area 3: stoccaggio amianto;
- area 4: fabbricato esistente per attività di trattamento rifiuti pericolosi e non.

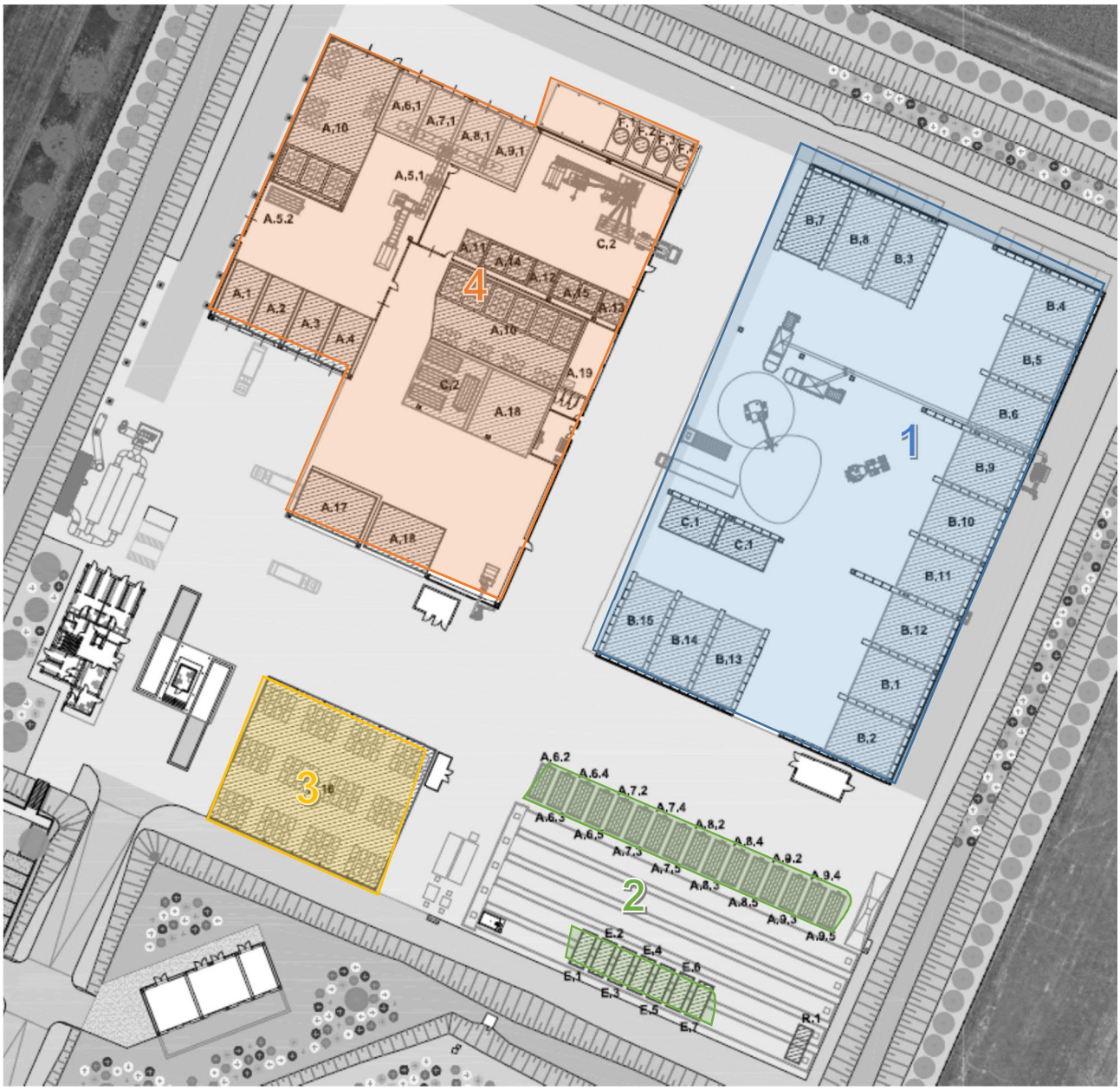


Fig.2 – Polo impiantistico di Mezzani. Schema layout di progetto

**L'area individuata con il numero 1 corrisponde ad un "fabbricato" di nuova realizzazione (negli elaborati grafici definito "nuova tettoia"), localizzato sul lato est del comparto.** Qui si prevede lo stoccaggio ed il pretrattamento di rifiuti urbani e speciali non pericolosi.

Più specificatamente si prevede lo stoccaggio e trattamento di:

- alcune tipologie di rifiuti raccolti in maniera mono-materiale presso utenze produttive o stazioni ecologiche (es. legno…);
- alcune tipologie di rifiuti provenienti dal tessuto produttivo locale, sia a matrice inerte che organica;
- rifiuti a matrice secca, valorizzabili (come imballaggi misti, da comparti produttivi);
- rifiuti ingombranti.

Il fabbricato, completamente coperto e chiuso su tre lati, occuperà una superficie complessiva coperta di circa 4.970 m², all'interno della quale saranno presenti aree di stoccaggio delimitate su tre lati (baie), da pannelli prefabbricati in elementi di cemento armato e murature in blocchi di cemento.

I rifiuti in ingresso saranno scaricati in prossimità dell'idonea area di stoccaggio/lavorazione, segnalata da opportuna cartellonistica. Le attività saranno poi distinte in base alla tipologia di rifiuto scaricato:

- i rifiuti conferiti in modalità mono-materiale (es. legno…) saranno stoccati in aree di deposito dedicate e successivamente inviati ad impianti di recupero/smaltimento finali. Su queste tipologie di rifiuti potrà essere effettuata una selezione meccanica grossolana volta ad eliminare eventuali materiali "non conformi" e a valorizzare le tipologie di materiale da inviare a recupero; sulla matrice legnosa verrà effettuata anche una riduzione volumetrica, preliminare all'invio a recupero verso impianti di destino finale;
- i rifiuti a matrice inerte, provenienti dalle stazioni ecologiche o da realtà produttive locali, verranno stoccati e, laddove la tipologia di rifiuto lo consenta, verrà effettuata un'attività di riduzione volumetrica grossolana; il rifiuto verrà poi inviato a recupero/smaltimento presso impianti esterni;
- i rifiuti a matrice organica, provenienti dal comparto agroindustriale, come scarti di processo o prodotti scaduti, verranno stoccati preliminarmente all'invio a recupero/smaltimento presso impianti esterni; laddove possibile, sarà consentita l'attività di disimballo/sconfezionamento atta a recuperare gli imballaggi;
- i rifiuti a matrice secca, provenienti più in generale dal comparto industriale, verranno stoccati e sottoposti all'attività di selezione, riduzione volumetrica, attraverso la triturazione, per essere poi avviati a smaltimento/recupero;
- lo stesso avverrà per la frazione ingombrante.

Per quanto riguarda **l'area indicata con il numero 2**, si prevede lo stoccaggio per trasferenza di alcune tipologie di rifiuti raccolti in maniera mono-materiale presso utenze produttive o stazioni ecologiche (vetro, materiali ferrosi e non). Questi rifiuti saranno stoccati in cassoni scarrabili posizionati all'aperto e successivamente inviati ad impianti di recupero/smaltimento finali. Sempre in quest'area verranno stoccati in cassoni scarrabili chiusi i rifiuti pericolosi e non in uscita dall'impianto.

L'**area indicata con il numero 3** corrisponde ad una tettoia di nuova realizzazione**,** sotto la quale verranno stoccati i rifiuti contenenti amianto. Per questi rifiuti non sono previste lavorazioni, ci si limiterà ad operazioni di stoccaggio in attesa dell'invio all'impianto di smaltimento finale.

Infine **l'area indicata con il numero 4**, ricavata nell'attuale capannone, sarà dedicata alle operazioni su altri rifiuti urbani e speciali, pericolosi e non, per i quali sono previste le operazioni di seguito descritte, a seconda della frazione considerata. In estrema sintesi saranno presenti le seguenti aree:

- area triturazione rifiuti solidi,
- area impianto mix,
- pressatura lana minerale,
- stoccaggio rifiuti liquidi e piazzola di lavaggio.

Nel seguito si riporta una breve descrizione delle principali attività previste in impianto.

*Sconfezionamento e ricondizionamento*

L'operazione consiste nella separazione del rifiuto dal suo contenitore originario, ovvero rimozione dell'imballaggio e trasferimento in altro contenitore idoneo e invio al destino finale.

L'operazione è applicabile per tutti i rifiuti in ingresso confezionati in colli ad eccezione dei rifiuti contenenti amianto.

*Selezione e cernita*

L'operazione verrà effettuata principalmente sui rifiuti costituiti da materiali misti ed eterogenei sfusi. Consisterà nella separazione e nell'accorpamento di frazioni omogenee di rifiuto per l'avvio alle successive operazioni di recupero e smaltimento.

*Triturazione*

L'operazione sarà finalizzata alla riduzione volumetrica dei rifiuti destinati a miscelazione.

Non verranno sottoposti a triturazione i rifiuti solido-polverulenti, i rifiuti liquidi e i rifiuti contenenti amianto.

*Miscelazione*

L'operazione avverrà con mezzo meccanico per raggruppare e miscelare i vari rifiuti componenti la miscela, all'interno di cassoni a tenuta o cumulo.

*Pressatura*

L'operazione consisterà in una riduzione volumetrica di lane minerali, conferite in big bags e destinate ad impianti di smaltimento. L'operazione di pressatura, con la riduzione delle volumetrie dei big bags, consentirà di aumentare il peso specifico della lana da circa 0,1 t/m$^3$ fino a valori compresi tra 0,7 e 1 t/.

*Accorpamento rifiuti liquidi e Lavaggio*

L'operazione di accorpamento liquidi verrà effettuata tra rifiuti liquidi aventi lo stesso codice EER nell'apposita area posta in adiacenza al prospetto nord del capannone esistente. A corredo di tale attività sarà a diposizione il lavaggio degli imballi (bidoni o cisternette) recuperabili. Qualora gli imballi risultassero non recuperabili saranno avviati a triturazione.

Infine una porzione dell'area sarà dedicata alla zona di etichettatura dei rifiuti conferiti in colli.

Ogni area di stoccaggio sarà delimitata e contraddistinta da adeguata cartellonistica verticale, volta ad indicare la matrice di rifiuto ivi stoccata ed i codici EER di riferimento.

## 3.3 Interventi edili ed impiantistici in progetto

**Interventi edili**

Gli interventi di adeguamento di natura edile previsti saranno quelli di seguito descritti:

- riorganizzazione interna del capannone esistente compresa la dismissione del bacino di compostaggio esistente e la demolizione dell'impiantistica dedicata al trattamento delle arie esauste posta lungo il lato nord del capannone (biofiltro e locale ventilatori);
- realizzazione di una nuova tettoia, in adiacenza al prospetto nord del capannone esistente, a struttura metallica, funzionale alla protezione dei silos contenenti le acque di lavaggio e i rifiuti liquidi e della piazzola di lavaggio;
- demolizione della tettoia metallica esistente lungo il lato est del capannone e successiva realizzazione di un nuovo edificio (denominato nuova tettoia negli elaborati grafici), in elementi prefabbricati di cemento armato, atto ad ospitare le attività di stoccaggio e messa in riserva delocalizzate dall'impianto IREN del Cornocchio;
- realizzazione di una nuova tettoia a struttura metallica funzionale allo stoccaggio dell'amianto;
- realizzazione di una nuova palazzina disposta su due piani da adibire a spogliatoi e uffici;
- realizzazione di una nuova area di pesatura composta da doppia pesa a ponte, edificio guardiania e tettoia metallica di protezione;
- organizzazione di un nuovo parcheggio sia per i dipendenti che per i visitatori diretti all'impianto;
- locali tecnici.

**Impianto di trattamento arie esauste nel capannone esistente**

Il progetto prevede l'adeguamento del sistema di aspirazione e trattamento delle arie esauste, in funzione del nuovo layout di progetto.

In estrema sintesi si prevede l'implementazione della rete di aspirazione delle arie esauste in funzione delle aree preposte al trattamento rifiuti e la sostituzione degli attuali impianti di trattamento delle emissioni (biofiltri) con l'adozione di impianti più adeguati alla tipologia di attività, quali filtri a maniche, filtri a carboni attivi e filtri a cartucce.

**Impianto di trattamento aria nuovo fabbricato**

A servizio del trituratore previsto nel nuovo fabbricato verrà installato un impianto di trattamento arie esauste. Dato che il progetto prevede due differenti postazioni del trituratore, si prevede l'installazione di una cappa di aspirazione dedicata ad ogni postazione: il funzionamento di dette cappe è da intendersi alternativo in quanto si attiverà ogni volta la sola cappa nella postazione in cui sarà attivato il trituratore.

I collettori di aspirazione (anch'essi a funzionamento alternato) addurranno ad un filtro a maniche per il trattamento delle arie esauste prima dell'emissione in atmosfera.

**Impianti ausiliari: sistema di aria compressa**

Il nuovo fabbricato previsto nel settore est e quello esistente saranno dotati di una rete di aria compressa con punti di fornitura dedicati alla pulizia dei comparti e/o dei macchinari. I sistemi saranno serviti da un unico compressore per la produzione di aria compressa ad uso industriale.

## 3.4 Attrezzature e mezzi d'opera

È inoltre previsto l'utilizzo dei seguenti mezzi ed attrezzature:

- fabbricato esistente
  - trituratore
  - impianto mix
  - caricatore semovente
  - pala meccanica
  - ragno piccolo
  - carrello elevatore elettrico
  - pressa;
- fabbricato nuovo
  - trituratore
  - caricatore semovente
  - pala meccanica
  - carrello elevatore elettrico
  - spazzatrice industriale.

## 3.5 Altri materiali

Per lo svolgimento delle attività di stoccaggio, pretrattamento e messa in riserva occorrerà prevedere lo stoccaggio di materiali e sostanze funzionali all'utilizzo delle macchine operatrici, si citano quindi:

- oli lubrificanti per garantire l'efficienza meccanica delle macchine operatrici. Tali oli verranno stoccati nel locale officina ubicato nel capannone esistente. Il loro quantitativo supererà i 1000 litri;
- gasolio per autotrazione per l'alimentazione dei mezzi operativi, stoccato in una cisterna soprasuolo con capacità di 9.000 litri. La cisterna sarà ubicata sul lato sud dell'impianto.

# 4 PROGETTO DI PREVENZIONE INCENDI

## 4.1 Obiettivi del progetto di prevenzione incendi

Il presente progetto di sicurezza antincendio ha lo scopo di dimostrare il raggiungimento degli obiettivi della prevenzione che sono:

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

A tal fine, l'attività sarà progettata, realizzata e gestita in modo da:

a) minimizzare le cause di incendio;
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) garantire la possibilità che gli occupanti lascino l'attività autonomamente;
f) garantire la possibilità per le squadre di soccorso di operare in condizioni di sicurezza;
g) prevenire il danno ambientale e limitare la compromissione dell'ambiente in caso d'incendio.

## 4.2 Metodologia operativa

Il presente progetto, in ottemperanza al D.M. 3/08/2015 e s.m.i., si sviluppa attraverso una prima parte di valutazione del rischio incendio dell'attività ed una seconda parte di individuazione della strategia antincendio da adottare per perseguire gli obiettivi di prevenzione incendi riportati al paragrafo precedente.

La valutazione del rischio incendio e la progettazione della sicurezza antincendio sono state eseguite secondo la seguente metodologia:

a) identificazione e descrizione del rischio incendio caratteristico della specifica attività tramite i profili di rischio $\mathbf{R_{vita}}$, $\mathbf{R_{beni}}$ ed $\mathbf{R_{ambiente}}$;
b) adozione di tutte le misure antincendio che compongono la strategia antincendio per contrastare tale rischio incendio;
c) attribuzione dei livelli di prestazione per ciascuna misura antincendio secondo i criteri descritti in ciascuno dei capitoli relativi alla strategia antincendio del D.M. 3/08/2015 o in analogia ad essi;
d) selezione delle soluzioni conformi o delle soluzioni alternative più adatte alla natura ed alla tipologia d'attività.

# 5 VALUTAZIONE DEL RISCHIO INCENDIO

## 5.1 Premessa

Sul sito saranno presenti n°2 fabbricati, di seguito denominati:

- edificio 1 – capannone esistente;
- edificio 2 – nuovo fabbricato.

L'analisi del rischio incendio verrà effettuata separatamente per ciascuno di essi anche se, di fatto, dal punto di vista della prevenzione incendi costituiranno un unico organismo edilizio.

Sarà inoltre presente una tettoia per lo stoccaggio dell'amianto ed un'area per lo stoccaggio dei rifiuti in cassoni scarrabili.

Per la disposizione planimetrica delle aree di stoccaggio si rimanda alla figura di seguito riportata.

Fig.3 - Layout stoccaggi in progetto

Di seguito si riportano 2 tabelle con i quantitativi dei rifiuti in ingresso ed uscita, assunti come base per il calcolo del carico d'incendio.

| MATERIALI IN INGRESSO A TRATTAMENTO | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Codice | Materiale | Superficie totale area [mq] | Superficie utile di stoccaggio [mq] | Altezza media di stoccaggio [m] | Peso specifico [t/mc] | Volume [mc] |
| A.1 | Pericolosi in D | 56,50 | 45,20 | 3,50* | 0,30 | 158,20 |
| A.2 | Pericolosi in R | 56,50 | 45,20 | 3,50* | 0,30 | 158,20 |
| A.3 | Non pericolosi in D | 56,50 | 45,20 | 3,50* | 0,30 | 158,20 |
| A.4 | Non pericolosi in R | 56,50 | 45,20 | 3,50* | 0,30 | 158,20 |
| A.10 | Colli | 625,00 | 295,70 | 4,00* | 1,00 | 1182,80 |
| A.11÷A.13 | Area impianto mix [big-bag] | 20,00x3 | 54,00 | 3,00** | 1,30 | 162,00 |
| A.14÷A.15 | Area impianto mix [cisternette] | 35,00x2 | 63,00 | 3,00** | 1,30 | 189,00 |
| A.16 | Amianto | 785,00 | 297,00 | 2,50*** | 1,00 | 742,50 |
| A.17 | Fanghi Pericolosi | 99,60 | 79,70 | 3,50* | 1,30 | 278,90 |
| A.18 | Lana minerale [big-bag] | 92,00 | 82,80 | 4,00* | 0,10 | 331,20 |
| B.7 | Legno | 172,40 | 137,90 | 3,50* | 0,25 | 482,60 |
| C.1 | Pneumatici | 100,00 | 80,00 | 3,50* | 0,60 | 280,00 |
| E.1÷E.7 | Scarrabili mono materiali***** | 15,00x7 | 105,00 | 2,50 | 0,60* | 262,50 |
| F.1÷F.4 | Cisterne******* | 4,80x4 | - | - | 1,00 | 48 |

| MATERIALI IN USCITA DA TRATTAMENTO | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Codice | Materiale | Superficie totale area [mq] | Superficie utile di stoccaggio [mq] | Altezza media di stoccaggio [m] | Peso specifico [t/mc] | Volume [mc] |
| A.5.1÷A.5.2 | Materiali ferrosi****** | 51,00 | 51,00 | 2,50 | 1,00 | 127,50 |
| A.6.1 | Pericolosi in D | 56,50 | 45,20 | 3,50* | 0,60 | 158,20 |
| A.6.2÷A.6.5 | | 15,00x4 | 60,00 | 2,50 | 0,60 | 150,00 |
| A.7.1 | Pericolosi in R | 56,50 | 45,20 | 3,50* | 0,60 | 158,20 |
| A.7.2÷A.7.5 | | 15,00x4 | 60,00 | 2,50 | 0,60 | 150,00 |
| A.8.1 | Non pericolosi in D | 56,50 | 45,20 | 3,50* | 0,60 | 158,20 |
| A.8.2÷A.8.5 | | 15,00x4 | 60,00 | 2,50 | 0,60 | 150,00 |
| A.9.1 | Non pericolosi in R | 56,50 | 45,20 | 3,50* | 0,60 | 158,20 |
| A.9.2÷A.9.5 | | 15,00x4 | 60,00 | 2,50 | 0,60 | 150,00 |
| A.19 | Lana minerale pressata [balle] | 120,00 | 108,00 | 4,00* | 0,60 | 432,00 |
| A.20 | Oli e batterie al Pb | - | - | - | - | - |
| B.1÷B.2 | Materiali da selezione meccanica a recupero | 200,00 | 160,00 | 3,50* | 0,60 | 560,00 |
| B.3÷B.6 | Speciali da attività produttive | 400,00 | 320,00 | 3,50* | 0,60 | 1120,00 |
| B.8 | Legno triturato | 100,00 | 80,00 | 3,50* | 0,30 | 280,00 |
| B.9÷B.12 | Ingombranti | 400,00 | 320,00 | 3,50* | 0,30 | 1120,00 |
| B.13 | Materiali a matrice organica | 100,00 | 80,00 | 3,50* | 0,60 | 280,00 |
| B.14÷B.15 | Materiali da costruzione e demolizione | 200,00 | 160,00 | 3,50* | 0,50 | 560,00 |
| C.2 | Mix fanghi e polveri**** | 15,00x5 | 75,00 | 2,50 | 1,30 | 187,50 |

R.1 Area eventualmente destinata allo stoccaggio di cassoni ermetici per materiali radioattivi

NOTE:

* Altezza massima di stoccaggio pari a 4,00 m

** Altezza massima di stoccaggio pari a 3,00 m

*** Altezza massima di stoccaggio pari a 2,50 m

**** Stoccaggio prodotti in uscita da impianto mix in scarrabili (2,50x6,00x2,50) Aree denominate [C2]

***** Nel piazzale antistante la nuova tettoia saranno altresì stoccati in scarrabili (2,50x6,00x2,50) tipologie di rifiuti raccolti in maniera mono-materiale presso utenze produttive o stazioni ecologiche (come vetro, materiali ferrosi e non) nelle aree denominate [E1 ÷ E7]

****** All'interno del fabbricato viene altresì stoccato in scarrabili il ferro prodotto dal trattamento; tali scarrabili sono posizionati nelle aree denominate [A5.1, A5.2]

******* Nella nuova tettoia annessa al lato Nord del fabbricato saranno stoccate n.4 cisterne della volumetria ciascuna pari a 12 $m^3$ per lo stoccaggio di rifiuti liquidi, aree denominate [F1÷F4]

## 5.2 Analisi del rischio incendio capannone esistente

### *5.2.1 Individuazione dei pericoli d'incendio*

**Destinazione d'uso**

Il fabbricato preesistente, di superficie pari a circa 4.200 $m^2$, sarà destinata allo stoccaggio di rifiuti pericolosi e non (aree A.1, A.2, A.3, A.4, A.5.1, A.5.2, A.6.1, A.7.1, A.8.1, A.9.1, A.10, A.11, A.12, A.13, A.14, A.15, A.17, A.18, A.19, C2, F.1, F.2, F.3, F.4).

In particolare verranno localizzate in questo spazio le seguenti attività:

- ricezione, pressatura e stoccaggio lana di roccia;
- stoccaggio fanghi pericolosi;
- ricezione, triturazione-deferrizzazione e stoccaggio di rifiuti pericolosi e non pericolosi da destinare a recupero (R) o a smaltimento (D);
- ricezione e stoccaggio colli;
- ricezione, lavorazione e stoccaggio fanghi e polveri (impianto mix).

Inoltre una parte del fabbricato sarà destinata a sala quadri e trasformatori, servizi igienici per gli operai e officina.

**Attività svolta (lavorazioni, impianti di processo, macchine ed apparecchiature)**

Il fabbricato esistente sarà adibito alle operazioni su rifiuti urbani e speciali, pericolosi e non, per i quali sono previste le seguenti possibili operazioni, a seconda della frazione considerata:

- selezione e cernita;
- miscelazione tra rifiuti pericolosi o tra rifiuti non pericolosi. L'operazione verrà effettuata con mezzo meccanico (miscelatore) per raggruppare e miscelare i vari rifiuti componenti la miscela, all'interno di cassoni a tenuta o cumulo;
- separazione fondami – operazione effettuata nell'ambito della gestione dei rifiuti liquidi contenuti in bidoni o cisternette. Il rifiuto liquido verrà separato dai corpi di fondo, entrambi verranno inviati allo smaltimento finale;
- sconfezionamento e ricondizionamento – consisterà nella separazione del rifiuto dal suo contenitore originario e trasferimento in altro contenitore idoneo e invio al destino finale;
- triturazione;
- pressatura di lane minerali, conferite in big bags e destinate ad impianti di smaltimento;
- lavaggio di rifiuti di imballaggio destinati al recupero finale.

Le attrezzature utilizzate per la movimentazione e il trattamento dei rifiuti saranno:

- trituratore;
- pressa;
- impianto mix;
- pala meccanica per la movimentazione e lo stoccaggio dei rifiuti all'interno delle aree;
- escavatore, attrezzato con benna a polipo, per le operazioni di cernita dei rifiuti e per il caricamento dei cassoni e dei mezzi in uscita;
- carrello elevatore elettrico.

Si tratta di attrezzature funzionanti prevalentemente a gasolio.

**Materiali combustibili e/o infiammabili**

I materiali combustibili presenti all'interno dell'edificio saranno i rifiuti denominati "pericolosi" e "non pericolosi" e "colli", costituiti principalmente da:

- legno;
- plastica;
- carta.

Per quanto concerne invece i rifiuti denominati "cisternette e big bag", trattasi di contenitori di:

- fanghi di depurazione, da lavorazioni meccaniche (fanghi di rettifica), da trattamenti galvanici (contenenti oli, metalli o solventi);
- polveri di verniciatura, di sabbiatura, di carteggiatura;
- ceneri di combustione.

Sotto la tettoia posta lungo il lato nord del fabbricato saranno ubicate n°4 cisterne da 12 $m^3$ cadauna per lo stoccaggio di rifiuti liquidi.

Non saranno presenti materiali infiammabili.

La tipologia e il quantitativo dei materiali stoccati è indicato nelle tabelle riportate al paragr. 5.1 – Premessa.

**Sostanze pericolose e loro modalità di stoccaggio, lavorazione o movimentazione**

Non saranno presenti sostanze pericolose inteso come sostanze infiammabili, in quanto il materiale in ingresso sarà attentamente controllato.

**Carico d'incendio**

Per il calcolo del carico d'incendio dei rifiuti stoccati si considerano le seguenti composizioni:

1. colli
   - 1/5 legno
   - 1/5 carta/cartone
   - 1/5 plastica
   - 1/5 metallo
   - 1/5 RAEE (apparecchiature elettriche ed elettroniche);
2. rifiuti pericolosi e non:
   - 1/3 legno
   - 1/3 plastica
   - 1/3 metallo;
3. cisternette e big bag:
   - 1/2 fanghi
   - 1/2 polveri (1/3 polveri di legno, 1/3 polveri di vernici, 1/3 polveri incombustibili)

Per quanto concerne il potere calorifico dei materiali costituenti, alla carta/cartone si è attribuito un valore pari a 17 MJ/kg, mentre alla plastica un valore pari a 35,70 MJ/kg. Tale valore è stato ricavato come media dei poteri calorifici delle tipologie di plastica presenti, vale a dire: PE (polietilene), PP (polipropilene), PVC

(cloruro di polivinile elastico e rigido), PET (polietilentereftalato), PS (polistirene e polistirene espanso o polistirolo).

Per quanto riguarda il potere calorifico dei fanghi di depurazione, questo è posto, in letteratura, pari a 8 MJ/kg, valore attribuito anche alle altre tipologie stoccate.

Per quanto riguarda le polveri, queste saranno in quota parte incombustibili ed in parte costituite da polveri di legno, vernici e metalli.

Lana di roccia e ceneri di combustione sono materiali incombustibili e come tali non rientrano nel calcolo del carico d'incendio.

L'area considerata nel calcolo è quella complessiva utile del fabbricato, con esclusione dei locali tecnici e servizi.

Il carico d'incendio presente nell'edificio sarà quindi così costituito:

| Materiale | Quantità | Potere Calorifico | Carico d'incendio |
|---|---|---|---|
| Legno | 543.075 kg | 18,42 MJ/kg | 8.003.587,36 MJ |
| Plastica | 426.400 kg | 35,70 MJ/kg | 15.222.480,00 MJ |
| Carta/Cartone | 236.560 kg | 17,00 MJ/kg | 3.217.216,00 MJ |
| Fanghi | 712.595 kg | 8,00 MJ/kg | 5.700.760,00 MJ |
| Vernici | 116.675 kg | 21,00 MJ/kg | 2.450.175,00 MJ |
| Apparecchi elettrici | 236,560 $m^3$ | 670,00 MJ/$m^3$ | 158.495,20 MJ |
| | | | **34.752.713,56 MJ** |

Per il calcolo puntuale del carico d'incendio si rimanda all'Allegato 1 alla presente relazione.

**Impianti tecnologici di servizio**

A servizio dell'attività di che trattasi saranno presenti:

- impianto di illuminazione,
- impianto aria compressa,
- un sistema di aspirazione e trattamento dell'aria, progettato in modo tale da mantenere condizioni igieniche salubri nell'ambiente e garantire la massima captazione possibile degli odori.

**Aree a rischio specifico**

L'intera area si configurerà come un'area a rischio specifico, trattandosi di un deposito con un elevato carico d'incendio.

**Sorgenti di innesco**

Le sorgenti di innesco, che potrebbero costituire cause potenziali di incendio o favorirne la propagazione, saranno prevalentemente ascrivibili ad eventuali guasti elettrici e meccanici di mezzi e impianti.

## 5.3 Analisi del rischio incendio nuovo fabbricato

### *5.3.1 Individuazione dei pericoli d'incendio*

**Destinazione d'uso**

Il nuovo fabbricato, di superficie coperta pari a 4.970 $m^2$, sarà destinato allo stoccaggio di rifiuti speciali a matrice organica, del legno, degli ingombranti, dei rifiuti speciali da attività produttive (rifiuti a matrice secca) e dei rifiuti costituiti da materiali da costruzione e demolizione (aree da B.1 a B.15) e dei pneumatici.

Il fabbricato sarà suddiviso in baie, ognuna delle quali dedicata ad una specifica tipologia di rifiuto.

Ogni baia sarà individuata da adeguata cartellonistica indicante il codice EER del rifiuto ivi stoccato.

**Attività svolta (lavorazioni, impianti di processo, macchine ed apparecchiature)**

All'interno del fabbricato verrà effettuato lo stoccaggio dei rifiuti.

Su alcune tipologie di rifiuto, preliminarmente all'avvio a idoneo impianto di smaltimento autorizzato, verranno effettuate lavorazioni di riduzione volumetrica mediante trituratore.

Prima di essere avviati a recupero i rifiuti verranno conferiti in aree di deposito dedicate (aree/settori divisi per classi omogenee di rifiuti).

Le attrezzature utilizzate all'interno del fabbricato per la movimentazione ed il trattamento dei rifiuti saranno:

- escavatore, attrezzato con benna a polipo, per le operazioni di cernita dei rifiuti e per il caricamento dei cassoni e dei mezzi in uscita;
- pala meccanica per la movimentazione e lo stoccaggio dei rifiuti all'interno delle aree;
- carrelli elevatori elettrici per lo spostamento e la vuotatura dei contenitori/cassoni;
- trituratore meccanico per la fase di riduzione volumetrica di alcune tipologie di rifiuto.

**Materiali combustibili e/o infiammabili**

I materiali combustibili presenti all'interno dell'area produttiva saranno costituiti da:

- speciali a matrice organica;
- rifiuti di legno;
- ingombranti (costituiti da 1/3 di legno, 1/3 di plastica, 1/6 di gomma e 1/6 metallo, quest'ultimo incombustibile);
- rifiuti a matrice secca – speciali da attività produttive (costituiti da 1/3 di imballaggi in carta e cartone, 1/3 di imballaggi in plastica e 1/3 di imballaggi metallici, questi ultimi incombustibili);
- materiali da selezione meccanica a recupero (costituiti da 1/4 di carta e cartone, 1/4 di legno, 1/4 di plastica e 1/4 di imballaggi metallici, questi ultimi incombustibili).

I rifiuti costituiti da materiali da costruzione e demolizione si considerano incombustibili.

Non saranno presenti materiali infiammabili.

La tipologia e il quantitativo dei materiali stoccati è indicato nelle tabelle riportate al paragrafo 5.1.

**Sostanze pericolose e loro modalità di stoccaggio, lavorazione o movimentazione**

Non saranno presenti sostanze pericolose, in quanto il materiale in ingresso sarà attentamente controllato.

## Carico d'incendio

Il calcolo del carico d'incendio è stato effettuato considerando la superficie dell'intero fabbricato.

Per quanto concerne il potere calorifico dei rifiuti a matrice organica, vista la difficoltà di attribuire a questa tipologia di rifiuti un potere calorifico definito, si è fatto riferimento a *H. L. Erichsen, M. Z. Hauschild: Technical data for waste incineration - background for modelling of product-specific emissions in a life cycle assessment context, Department of Manufacturing Engineering, Technical University of Denmark, aprile 2000.*

CONTENUTO ENERGETICO DEI RSU IN ITALIA:

| | Caratteristiche della singola frazione | | | | Opzioni di Raccolta Differenziata | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | R.D. 15% | | R.D. 25% | | R.D. 35% | |
| | Umidità % su tal quale | Ceneri % su secco | PCI kcal/kg | % in peso su RSU tal quale | Frazione separata % | Residuo kg per 100 kg RSU | Frazione separata % | Residuo kg per 100 kg RSU | Frazione separata % | Residuo kg per 100 kg RSU |
| Carta | 15 | 5,50 | 3000 | 14,13 | 25,0 | 10,60 | 30,0 | 9,89 | 30,0 | 9,89 |
| Cartone | 12,5 | 4,70 | 3150 | 12,44 | 25,0 | 9,33 | 30,0 | 8,71 | 30,0 | 8,71 |
| Altri cellulosici | 20 | 1,90 | 2750 | 5,09 | 0,0 | 5,09 | 0,0 | 5,09 | 0,0 | 5,09 |
| Tessili | 20 | 2,50 | 3400 | 2,54 | 0,0 | 2,54 | 0,0 | 2,54 | 0,0 | 2,54 |
| Legno | 22 | 1,40 | 3300 | 2,54 | 0,0 | 2,54 | 25,0 | 1,91 | 25,0 | 1,91 |
| Plastica | 6 | 10,00 | 6800 | 12,01 | 0,0 | 12,01 | 0,0 | 12,01 | 0,0 | 12,01 |
| Gomma | 2 | 8,00 | 5000 | 0,42 | 0,0 | 0,42 | 0,0 | 0,42 | 0,0 | 0,42 |
| Vetro e inerti | 2,5 | 86,00 | -15 | 12,72 | 55,0 | 5,72 | 75,0 | 3,18 | 85,0 | 1,91 |
| Metalli | 5 | 90,50 | -29 | 4,52 | 25,0 | 3,39 | 33,3 | 3,01 | 80,0 | 0,90 |
| Organico domestico | 70 | 9,50 | 500 | 15,60 | 0,0 | 15,60 | 0,0 | 15,60 | 33,3 | 10,40 |
| Residui verdi | 50 | 6,00 | 1450 | 6,02 | 0,0 | 6,02 | 55,0 | 2,71 | 70,0 | 1,81 |
| Organico grandi utenze | 70 | 8,00 | 500 | 2,37 | 0,0 | 2,37 | 60,0 | 0,95 | 70,0 | 0,71 |
| Rifiuti pericolosi | 5 | 86,00 | -29 | 1,097 | 20,0 | 0,88 | 50,0 | 0,55 | 80,0 | 0,22 |
| Sottovaglio | 30 | 35,00 | 1300 | 8,48 | 0,0 | 8,48 | 0,0 | 8,48 | 0,0 | 8,48 |
| Totale su RSU tal quale | 25,2 | 29,3 | 2247,5 | 100,0 | 15,0 | 85,0 | 25,0 | 75,0 | 35,0 | 65,0 |
| Caratteristiche del residuo post-Raccolta Differenziata – Potere calorifico | kcal per kg di residuo kcal per kg di RSU "grezzo" tal quale | | | | 2406,1 2045,0 | | 2570,1 1928,7 | | 2906,9 1889,3 | |
| Caratteristiche del residuo post-Raccolta Differenziata – Umidità | % su kg di residuo | | | | 28,3 | | 28,0 | | 25,5 | |
| Caratteristiche del residuo post-Raccolta Differenziata – Ceneri | % su kg di residuo % su kg sostanza secca nel residuo | | | | 13,9 19,4 | | 10,7 14,9 | | 7,3 9,8 | |

| Frazione | Potere calorifico inferiore [MJ/Kg] |
|---|---|
| Carta | 15.2 |
| Plastica | 40.7 |
| Scarti di cibo | 6.6 |
| Tessuti | 13.5 |
| Legno | 16.7 |
| Pannolini | 7.2 |
| Scarti di giardinaggio | 6.1 |
| Componenti elettronici | 2.4 |
| Altre (valore medio) | 6 |
| Pericolosi | 6 |

Fonti: H. L. Erichsen, M. Z. Hauschild: *Technical data for waste incineration - background for modelling of product-specific emissions in a life cycle assessment context*, Department of Manufacturing Engineering, Technical University of Denmark, aprile 2000.

Per quanto concerne il potere calorifico dei materiali trattati, alla carta/cartone si è attribuito un valore dello stesso pari a 17 MJ/kg, mentre alla plastica un valore pari a 35,70 MJ/kg. Tale valore è stato ricavato come media dei poteri calorifici delle tipologie di plastica presenti, vale a dire: PE (polietilene), PP (polipropilene), PVC (cloruro di polivinile elastico e rigido), PET (polietilentereftalato), PS (polistirene e polistirene espanso o polistirolo).

Il carico d'incendio presente nell'area di stoccaggio sarà così costituito:

| Materiale | Quantità | Potere Calorifico | Carico d'incendio |
|---|---|---|---|
| Rifiuti a matrice organica | 168.000 kg | 6,60 MJ/kg | 1.108.800,00 MJ |
| Rifiuti di legno | 204.650 kg | 18,42 MJ/kg | 3.016.036,74 MJ |
| Gomma (pneumatici) | 168.000 kg | 42 MJ/kg | 7.056.000,00 MJ |
| Gomma (ingombranti) | 56.000 kg | 41,85 MJ/kg | 2.343.670,00 MJ |
| Legno (ingombranti) | 112.000 kg | 18,42 MJ/kg | 1.650.604,03 MJ |
| Plastica (ingombranti) | 112.000 kg | 35,70 MJ/kg | 3.998.400,00 MJ |
| Cartone per imballaggi (rifiuti a matrice secca) | 224.000 kg | 17,00 MJ/kg | 3.046.400,00 MJ |
| Imballaggi in plastica (rifiuti a matrice secca) | 224.000 kg | 21,00 MJ/kg | 4.704.000,00 MJ |
| Cartone (materiali da | 84.000 kg | 21,00 MJ/kg | 1.142.400,00 MJ |

| | | | |
|---|---|---|---|
| selezione meccanica) | | | |
| Legno (materiali da selezione meccanica) | 84.000 kg | 18,42 MJ/kg | 1.237.953,02 MJ |
| Plastica (materiali da selezione meccanica) | 84.000 kg | 35,70 MJ/kg | 2.998.800,00 MJ |
| | | | **32.303.063,80 MJ** |

Per il calcolo puntuale del carico d'incendio si rimanda all'Allegato 1 alla presente relazione.

**Impianti tecnologici di servizio**

A servizio dell'attività di che trattasi saranno presenti:

- impianto di illuminazione,
- impianto aria compressa,
- impianto di trattamento arie esauste.

**Aree a rischio specifico**

L'intera area si configurerà come un'area a rischio specifico, trattandosi di un deposito con un elevato carico d'incendio.

**Sorgenti di innesco**

Le sorgenti di innesco, che potrebbero costituire cause potenziali di incendio o favorirne la propagazione, saranno prevalentemente ascrivibili a eventuali guasti meccanici di mezzi e impianti.

## 5.4 Analisi del rischio incendio tettoia amianto e area stoccaggio scarrabili

### *5.4.1 Individuazione dei pericoli d'incendio*

**Destinazione d'uso**

La tettoia (area 2), di superficie pari a 767 $m^2$, sarà destinata allo stoccaggio dell'amianto.

L'area ad est della tettoia sarà adibita al deposito dei cassoni (scarrabili metallici chiusi) contenenti rifiuti pericolosi e non e cassoni scarrabili monomateriale (vetro, materiali ferrosi e non).

**Attività svolta (lavorazioni, impianti di processo, macchine ed apparecchiature)**

L'unica attività svolta nella tettoia e nell'area sarà lo stoccaggio dei materiali.

L'attrezzatura utilizzata per la movimentazione dei rifiuti sarà un escavatore attrezzato con benna a polipo per le operazioni carico/scarico dei mezzi.

**Materiali combustibili e/o infiammabili**

I materiali combustibili presenti sono ascrivibili esclusivamente agli scarrabili metallici chiusi contenenti i rifiuti pericolosi e non. L'amianto e i rifiuti monomateriale sono incombustibili.

Non saranno presenti materiali infiammabili.

**Sostanze pericolose e loro modalità di stoccaggio, lavorazione o movimentazione**

Non saranno presenti sostanze pericolose, in quanto il materiale in ingresso sarà attentamente controllato.

**Carico d'incendio**

Il calcolo del carico d'incendio è stato effettuato considerando la superficie destinata allo stoccaggio.

Il carico d'incendio presente nell'area di stoccaggio sarà così costituito:

| Materiale | Quantità | Potere Calorifico | Carico d'incendio |
|---|---|---|---|
| Legno | 120.000 kg | 18,42 MJ/kg | 1.503.228,67 MJ |
| Plastica | 120.000 kg | 35,70 MJ/kg | 3.641.400,00 MJ |
| | | | **5.144.628,67 MJ** |

Per il calcolo puntuale del carico d'incendio si rimanda all'Allegato 1 alla presente relazione.

**Impianti tecnologici di servizio**

A servizio dell'attività di che trattasi sarà presente unicamente l'impianto di illuminazione.

**Sorgenti di innesco**

Le sorgenti di innesco, che potrebbero costituire cause potenziali di incendio o favorirne la propagazione, saranno prevalentemente ascrivibili a eventuali guasti meccanici di mezzi.

## 5.5 Descrizione delle condizioni ambientali

### *5.5.1 Condizioni di accessibilità e viabilità*

L'accesso ai fabbricati avverrà da Strada Malcantone.

L'accesso rispetterà i requisiti dimensionali, di pendenza e resistenza al carico di seguito riportati:

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

### *5.5.2 Layout aziendale (distanziamenti, separazioni, isolamento)*

L'insediamento produttivo è isolato. Nell'intorno dello stesso non sono presenti altri fabbricati.

### *5.5.3 Caratteristiche degli edifici (tipologia edilizia, geometria, volumetria, superfici, altezza, piani interrati, articolazione plano-volumetrica, compartimentazione, ecc.)*

*Edificio 1 – capannone esistente*

Il capannone esistente presenta una struttura intelaiata in c.a. e c.a.p., tamponata con pannellature in cls.

La superficie coperta è pari a 4.200 $m^2$.

L'altezza sottotrave interna del fabbricato è pari a 6,50 m, l'altezza fuori terra è pari a 9,25 m.

Il progetto prevede la riqualificazione del capannone al fine di rendere gli spazi dell'organismo edilizio esistente in linea con le nuove necessità di gestione.

Più specificatamente il progetto prevede di suddividere il capannone in due parti:

- una zona, in parte non tamponata, destinata alle operazioni di stoccaggio cassoni scarrabili in uscita dall'impianto mix, stoccaggio colli e big-bag in ingresso e di pressatura della lana;
- una zona, chiusa e posta in aspirazione, nella quale concentrare le attività di triturazione, miscelazione e stoccaggio dei colli. Questa zona sarà suddivisa in baie funzionali allo stoccaggio realizzate con blocchi di muratura a secco (tipo QBLOCK o similari), aventi un'altezza massima pari a 5 metri.

L'edificio costituirà un unico compartimento antincendio, ad eccezione dei locali tecnici che saranno compartimentati singolarmente. La struttura avrà una resistenza al fuoco pari a R30.

Lungo il lato nord del fabbricato verrà realizzata una nuova tettoia destinata ad ospitare le cisterne per la raccolta dei rifiuti liquidi derivati dal lavaggio delle cisternette nell'apposita piazzola.

Il nuovo fabbricato avrà una superficie in pianta di circa 196 $m^2$ e un'altezza media sottotrave pari a 7,23 m. Esternamente il manufatto presenterà una quota fuori terra massima pari a 7,95 m. La tettoia è stata progettata con una struttura metallica prefabbricata. La struttura avrà una resistenza al fuoco pari a R30, garantita attraverso la verniciatura delle opere strutturali principali con trattamento intumescente.

*Edificio 2 – nuovo fabbricato*

Il nuovo fabbricato avrà una superficie coperta di circa 4.970 $m^2$, con dimensioni in pianta pari a circa 89,05x53,35 m ed un'altezza media sottotegolo pari a 10,25 m. Esternamente l'edificio presenterà una quota fuori terra pari a 12,40 m.

Il capannone avrà struttura prefabbricata in calcestruzzo armato.

Il sistema costruttivo sarà a telaio con sistema di copertura realizzato con tegoli prefabbricati di lunghezza pari a 29,35 m.

Questa tecnologia costruttiva permetterà la progettazione di una pianta con due sole file di pilastri al centro dell'edificio, le quali saranno protette dall'inserimento di blocchi a secco (tipo QBLOCK o similari), disposti a formare una muratura in continuità delle luci tra i pilastri.

Anche le baie di stoccaggio organizzate all'interno dell'impianto saranno realizzate con murature a secco costituite da blocchi di dimensione pari a 80x160 cm con altezza complessiva pari a 5,00 m; questo sistema permetterà la realizzazione di spazi di stoccaggio (baie) che potranno essere modificati nel tempo senza interventi edilizi.

L'edificio sarà completamente aperto sul lato ovest, parzialmente aperto sui lati nord e sud e chiuso lungo il lato est. Sarà tamponato con pannelli prefabbricati in calcestruzzo alleggeriti con finitura liscia e verniciata. Lungo il lato ovest verrà realizzata una veletta in copertura in doghe metalliche verniciate.

La struttura avrà una resistenza al fuoco pari a R120.

Lungo il lato nord verranno realizzate due pensiline metalliche da destinare a riparo per le operazioni di carica dei mezzi elettrici.

*Tettoia amianto*

A sud dei fabbricati precedentemente descritti, verrà realizzata una nuova tettoia metallica destinata al solo stoccaggio dell'amianto incapsulato.

Il nuovo fabbricato, privo di tamponamenti su tutti e 4 i lati, avrà una superficie in pianta di circa 767 $m^2$ e un'altezza media sottotrave pari a 6,00 m. Esternamente il manufatto presenterà una quota fuori terra massima pari a 8,70 m.

La tettoia è stata progettata con una struttura metallica prefabbricata.

La struttura avrà una resistenza al fuoco pari a R30, garantita attraverso la verniciatura delle opere strutturali principali con trattamento intumescente.

Altri edifici

Saranno infine realizzati: una nuova palazzina uffici, una nuova area di pesatura e guardiania con tettoia metallica di protezione, un edificio ospitante le centrali di pompaggio degli impianti antincendio e il gruppo elettrogeno, i locali tecnici per l'impianto sprinkler.

La palazzina uffici avrà una resistenza al fuoco pari a R60, l'edificio centrali pari a 120.

### *5.5.4 Aerazione, ventilazione e superfici utili allo smaltimento di fumi e di calore*

Il nuovo fabbricato risulterà completamente aperto sul lato ovest, presenterà finestrature a nastro di dimensione 8,05x2,75 m lungo il lato est e due varchi nella tamponatura lungo i lati nord e sud funzionali all'ingresso/uscita dei mezzi. In copertura saranno presenti elementi di apertura a shed.

L'edificio esistente sarà aperto lungo i lati sud ed ovest della parte adibita allo stoccaggio della lana, mentre presenterà aperture coincidenti con gli accessi dei mezzi nella parte suddivisa in baie. In copertura saranno presenti lucernari in policarbonato.

Tramite le aperture descritte, all'interno dei fabbricati saranno ampiamente garantiti i rapporti aero-illuminanti richiesti dalla normativa.

### *5.5.5 Identificazione dei lavoratori esposti al rischio incendio*

Per quanto riguarda l'identificazione dei lavoratori e/o persone presenti che potrebbero essere esposte al rischio d'incendio, si segnala che:

- in nessuna area vi sarà presenza di persone aventi limitate capacità motorie, visive o uditive;
- non vi sarà presenza di persone ignare del pericolo causato da un incendio, che non possano reagire prontamente in caso d'incendio o che siano permanentemente posizionate in aree di lavoro isolate o con le vie di uscita lunghe e di non facile praticabilità.

Indicativamente è previsto il funzionamento dell'area impiantistica dal lunedì al sabato dalle ore 6.00 fino alle ore 18.30, 310 giorni all'anno, su due turni lavorativi.

Il numero di addetti sarà pari a 24 unità, di cui 8 in ufficio ed i rimanenti nei capannoni.

La presenza di addetti nella tettoia amianto sarà saltuaria.

### *5.5.6 Vie di esodo*

Tutte le aree saranno caratterizzate da percorsi di esodo di lunghezza mediamente pari a 50 m.

I percorsi si snoderanno attraverso le varie aree funzionali fino ad una delle vie di uscita più vicine. Queste ultime saranno ricavate sulle pareti perimetrali del fabbricato ed addurranno all'esterno dello stesso.

## 5.6 Determinazione dei profili di rischio

Al fine di valutare il rischio di incendio dell'attività, occorre individuare i seguenti profili di rischio:

- $\mathbf{R_{vita}}$, profilo di rischio relativo alla salvaguardia della vita umana;
- $\mathbf{R_{beni}}$, profilo di rischio relativo alla salvaguardia dei beni economici;
- $\mathbf{R_{ambiente}}$, profilo di rischio relativo alla tutela dell'ambiente dagli effetti dell'incendio.

**Determinazione del profilo di rischio $R_{vita}$**

Tale profilo di rischio è funzione delle caratteristiche prevalenti degli occupanti e della velocità caratteristica prevalente di crescita dell'incendio, come indicato nelle tabelle G.3-1 e G.3-2 del Codice.

Il profilo $R_{vita}$ è determinato per ogni edificio come segue:

| Edificio | Caratteristiche prevalenti degli occupanti $\delta_{occ}$ | Velocità caratteristica prevalente di crescita dell'incendio $\delta_{\alpha}$ | Profilo di rischio $R_{vita}$ |
|---|---|---|---|
| Edificio 1 – fabbricato esistente | A<br>in stato di veglia e familiarità con l'edificio | 3<br>rapida | **A3** |
| Edificio 2 – nuova tettoia | A<br>in stato di veglia e familiarità con l'edificio | 3<br>rapida | **A3** |

**Determinazione del profilo di rischio $R_{beni}$**

In relazione al fatto che l'edificio non risulta essere né vincolato per arte e storia, né strategico, né oggetto di particolari pianificazioni di soccorso pubblico e difesa civile, allo stesso si attribuisce un profilo di rischio

$$\mathbf{R_{beni} = 1}$$

**Determinazione del profilo di rischio $R_{ambiente}$**

La valutazione del profilo di rischio $R_{ambiente}$ tiene 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.

Il rischio di danno ambientale $R_{ambiente}$ è stato determinato con la metodologia individuata da FSE Progetti (https://www.fseprogetti.it/calcolo-rischio-ambiente/).

La valutazione viene effettuata con riferimento alla plastica.

## VALUTAZIONE DEL RISCHIO AMBIENTE (DM 18 Ottobre 2019) CODICE DI PREVENZIONE INCENDI

*Il presente foglio di calcolo è stato elaborato sulla base di indicazioni raccolte nell'ambito della tutela ambientale, affinato e calibrato con alcuni casi pratici, ma privo di fonti. Con il presente si intende contribuire allo sviluppo della materia, fornendo una base di partenza per un modello di valutazione futura più evoluto. La valutazione è eseguita sulla base di 3 matrici ambientali, la prima basata sulla vicinanza a centri abitati e ricettori sensibili, la seconda basata sul materiale stoccato prevalente e relativi quantitativi, la terza basata sulle misure di prevenzione e protezione adottate.*

### PASSO 1
### ASSEGNARE UN PUNTEGGIO DA 1 A 3 IN BASE ALLE DISTANZE RILEVATE

**MATRICE 1 UBICAZIONE**

| | GRADO DI RISCHIO | | PUNTEGGIO | DEFINIZIONE |
|---|---|---|---|---|
| VICINANZA CENTRI ABITATI | 2 | BASSO | 1 | DISTANZA SUPERIORE A 3 KM |
| VICINANZA RICETTORI SENSIBILI (scuole, asili, ospedali ecc..) | 2 | MEDIO | 2 | DISTANZA TRA I 500 MT E 3 KM |
| VICINANZA ZTS, SIC, SPECCHI D'ACQUA, FIUMI ecc.. | 1 | ALTO | 3 | DISTANZA < 500 MT |
| RISULTATO FINALE | 4 | | | |
| BASSO SE ≤ 5 PUNTI | | | | |
| MEDIO SE >5 E ≤ 10 | | | | |
| ALTO SE > 10 | | | | |

FSE PROGETTI®
Ingegneria Antincendio - Fire Safety Engineering

*Per contribuire al miglioramento del presente foglio di calcolo, inviare note/integrazioni a info@fseprogetti.it*

### PASSO 2
### ASSEGNARE UN PUNTEGGIO DA 1 A 3 IN BASE AI MATERIALI PREVALENTI E RELATIVI

**MATRICE 2 MATERIALI**

| | GRADO DI RISCHIO | | PUNTEGGIO | DEFINIZIONE PERICOLOSITA' | DEFINIZIONE QUANTITA' |
|---|---|---|---|---|---|
| PERICOLISITA' DEL MATERIALE STOCCATO | 3 | BASSO | 1 | LEGNO, CARTONE, METANO | INFERIORE A 1000L O 1000 KG |
| QUANTITA' DEL MATERIALE STOCCATO | 3 | MEDIO | 2 | BENZINA, GASOLIO, OLII | TRA I 1000L E 1000 KG E 10000L E 10000 KG |
| RISULTATO FINALE | 9 | ALTO | 3 | PLASTICA, RIFIUTI SOLVENTI | SUPERIORE A 10000L O 10000 KG |
| BASSO SE ≤ 3 PUNTI | | | | | |
| MEDIO SE > 3 E ≤ 5 | | | | | |
| ALTO SE > 5 | | | | | |

### PASSO 3, INDIVIDUARE LE MISURE ADOTTATE

| V.1.2 | misure ADOTTATE | selezionare |
|---|---|---|
| a | **Compartimentazione delle aree con Rambiente significativo in aree distinte** | **NON ADOTTATA** |
| | Interposizione di distanza di separazione delle aree con Rambiente significativo in aree distinte | **NON ADOTTATA** |
| | Riduzione delle superfici di compartimentazione | **NON ADOTTATA** |
| | **Ubicazione fuori terra o su piani poco interrati** | **ADOTTATA** |
| b | **Controllo dell'incendio con Livello almeno III** | **ADOTTATA** |
| c | Sistemi di controllo/estinzione manuali/automatici a bordo macchina | **NON ADOTTATA** |
| d | **Impianti IRAI Livello almeno III** | **ADOTTATA** |
| e | Sistemi di rilevazione guasti/anomalie manuali/automatici a bordo macchina che attivino valvole automatiche e/o interruttori generali | **NON ADOTTATA** |
| f | **Valutazione ATEX** | **ADOTTATA** |
| g | Bacini di contenimento, disponibilità di polveri o dispositivi assorbenti, valvole di eccesso di flusso, intercettazioni sistemi di distribuzioni, incamiciatura delle tubazioni | **NON ADOTTATA** |
| h | Valutazione CFD rilasci ambientali | **NON ADOTTATA** |
| i | Allarmi di massimo livello per serbatoi, sovrappressione | **NON ADOTTATA** |
| j | **Formazione, informazione ed addestramento ADDETTI RISCHIO ALTO + rischi specifici dell'attività** | **NON ADOTTATA** |
| k | **Attrezzature di soccorso (autoprotettori, tute, guanti maschere ecc)** | **NON ADOTTATA** |
| | Controllo dell'incendio con Livello almeno IV | **ADOTTATA** |
| | | 1,4 |

### PASSO 4, OTTENERE UN PUNTEGGIO DA 1 A 3 IN BASE ALLE MISURE ADOTTATE

**MATRICE 3 MISURE ADOTTATE**

| | GRADO DI RISCHIO | | PUNTEGGIO | DEFINIZIONE |
|---|---|---|---|---|
| MISURE ADOTTATE | 1 | BASSO | 1 | MISURE DI MASSIMA ENTITA' |
| RISULTATO FINALE | 1 | MEDIO | 2 | MISURE DI MEDIA ENTITA' |
| | | ALTO | 3 | NESSUNA MISURA ADOTTATA |
| BASSO SE 1 PUNTO | | | | |
| MEDIO SE 2 PUNTI | | | | |
| ALTO SE 3 PUNTI | | | | |

### PASSO 5, RISULTATO FINALE

**MATRICE DEL RISCHIO**

| | GRADO DI RISCHIO | PUNTEGGIO | DEFINIZIONE |
|---|---|---|---|
| MATRICE 1 UBICAZIONE | 1 | ≤10 | RISCHIO NON SIGNIFICATIVO |
| MATRICE 2 MATERIALI | 3 | >10 | RISCHIO SIGNIFICATIVO |
| MATRICE 3 MISURE ADOTTATE | 1 | | |
| **RISULTATO FINALE** | **3** | | |

Il livello di rischio ambiente è "non significativo".

# 6 STRATEGIA ANTINCENDIO

## 6.1 S.1 – REAZIONE AL FUOCO

Conformemente a quanto prescritto ai paragrafi S.1.2 e S.1.3 del Codice e considerato il profilo di rischio $R_{vita}$ individuato, agli edifici viene applicato un **LIVELLO I** di prestazione per la reazione al fuoco.

I livelli di prestazione per la reazione al fuoco sono i seguenti:

| 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. | |

*Tabella S.1-1: Livelli di prestazione*

I criteri per l'attribuzione dei livelli di prestazione alle vie di esodo sono:

| Livello di prestazione | Criteri di attribuzione |
|---|---|
| **I** | Vie d'esodo [1] non ricomprese negli altri criteri di attribuzione. |
| **II** | Vie d'esodo [1] dei compartimenti con profilo di rischio $R_{vita}$ in B1. |
| **III** | Vie d'esodo [1] dei compartimenti con profilo di rischio $R_{vita}$ in B2, B3, Cii1, Cii2, Cii3, Ciii1, Ciii2, Ciii3, E1, E2, E3. |
| **IV** | Vie d'esodo [1] dei compartimenti con profilo di rischio $R_{vita}$ in D1, D2. |
| [1] Limitatamente a vie d'esodo verticali, percorsi d'esodo (corridoi, atri, filtri...) e spazi calmi. | |

*Tabella S.1-2: Criteri di attribuzione dei livelli di prestazione alle vie di esodo dell'attività*

I criteri per l'attribuzione dei livelli di prestazione ad altri locali dell'attività sono:

| Livello di prestazione | Criteri di attribuzione |
|---|---|
| **I** | Locali non ricompresi negli altri criteri di attribuzione. |
| **II** | Locali di compartimenti con profilo di rischio $R_{vita}$ in B2, B3, Cii1, Cii2, Cii3, Ciii1, Ciii2, Ciii3, E1, E2, E3. |
| **III** | Locali di compartimenti con profilo di rischio $R_{vita}$ in D1, D2. |
| **IV** | Su specifica richiesta del Committente, previsi da capitolati tecnici di progetto, richiesti dalla autorità competente per costruzioni desinate ad attività di particolare importanza. |

*Tabella S.1-3: Criteri di attribuzione dei livelli di prestazione ad altri locali dell'attività*

Agli edifici oggetto della presente valutazione viene applicato il livello di prestazione I relativamente alla reazione al fuoco, in accordo con i livelli di rischio determinati.

Entrambi gli edifici saranno, in realtà, come precedentemente descritto, realizzati con materiali del gruppo GM0 che non contribuiscono all'incendio. Infatti:

- le pavimentazioni interne saranno realizzate in massetto di cemento armato;
- le strutture saranno in c.a. e in c.a.p.;
- le pareti perimetrali di tamponamento saranno in calcestruzzo, mentre quelle di separazione tra le varie tipologie di rifiuti saranno in blocchi di cemento.

Anche tutte le tettoie saranno realizzate con materiali incombustibili.

## 6.2 S.2 – RESISTENZA AL FUOCO

Tenuto conto delle caratteristiche degli edifici in esame, considerati i livelli di prestazione ed i criteri di attribuzione riportati in tabella S.2-1 e S.2-2, in applicazione di quanto prescritto al paragrafo S.2.3 del Codice, ai fabbricati viene applicato il **LIVELLO II** di prestazione per la resistenza al fuoco.

I livelli di prestazione per la resistenza al fuoco dei materiali impiegati nelle attività sono i seguenti:

| Livello di prestazione | Descrizione |
|---|---|
| **I** | Assenza di conseguenze 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 con la 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. |

*Tabella S.2-1: Livelli di prestazione per la resistenza al fuoco*

I criteri generalmente accettati per l'attribuzione alle costruzioni dei singoli livelli di prestazione sono:

| Livello di prestazione | Criteri di attribuzione |
|---|---|
| **I** | Opere da costruzione, comprensive di eventuali manufatti di servizio adiacenti nonché dei relativi impianti tecnologici di servizio, dove sono verificate tutte le seguenti condizioni:<br>• compartimentate rispetto ad altre opere da costruzione eventualmente adiacenti e strutturalmente separate da esse e tali che l'eventuale cedimento strutturale non arrechi danni ad altre opere da costruzione o all'esterno del confine dell'area su cui sorge l'attività medesima;<br>• adibite ad attività afferenti ad un solo responsabile dell'attività e con profilo di rischio R beni pari a 1;<br>• non adibite ad attività che comportino presenza di occupanti, ad esclusione di quella occasionale e di breve durata di personale addetto. |
| **II** | Opere da Costruzione o porzioni di opere da costruzione, comprensive di eventuali manufatti di servizio adiacenti nonché dei relativi impianti tecnologici di servizio, dove sono verificate tutte le seguenti condizioni:<br>• compartimentate rispetto ad altre opere da costruzione eventualmente adiacenti;<br>• strutturalmente separate da altre opere da costruzione e tali che l'eventuale cedimento strutturale non arrechi danni alle stesse o all'esterno del confine dell'area su cui sorge l'attività medesima; oppure, in caso di assenza di separazione strutturale, tali che l'eventuale cedimento della porzione non arrechi danni al resto dell'opera da costruzione o all'esterno del confine dell'area su cui sorge l'attività medesima;<br>• adibite ad attività afferenti ad un solo responsabile dell'attività e con i seguenti profili di rischio:<br>- $R_{vita}$ compresi in A1, A2, A3, A4;<br>- $R_{beni}$ pari a 1;<br>• densità di affollamento $\leq$ 0,2 persone/m$^2$;<br>• non prevalentemente destinate ad occupanti con disabilità;<br>• aventi piani situati a quota compresa tra -5 m e 12 m. |

| | |
|---|---|
| **III** | Opere da costruzione non ricomprese negli altri criteri di attribuzione. |
| **IV, V** | Su specifica richiesta del committente, previsti da capitolati tecnici di progetto, richiesti dall'autorità competente per opere da costruzione destinate ad attività di particolare importanza. |

*Tabella S.2-2: Criteri di attribuzione dei livelli di prestazione per la resistenza al fuoco*

### *6.2.1 Soluzione conforme adottata*

La soluzione progettuale individuata per il raggiungimento del livello II di prestazione per la resistenza al fuoco dei fabbricati sarà di tipo conforme e rispettosa delle indicazioni contenute nel paragrafo S.2.4.2 del Codice. In particolare, per ciascun fabbricato:

- sarà garantita una distanza di separazione su spazio a cielo libero non inferiore alla massima altezza della costruzione verso altre opere da costruzione e verso il confine dell'area su cui sorge l'attività;
- le prestazioni di resistenza al fuoco della costruzione saranno verificate in base agli incendi convenzionali di progetto, in conformità a quanto previsto nel paragrafo S.2.5;
- la classe minima di resistenza al fuoco sarà pari a 30.

Per il calcolo del carico d'incendio specifico di progetto si rimanda all'allegato 1 alla presente relazione.
In sintesi per ciascun fabbricato si avranno i seguenti carichi d'incendio a cui corrisponderebbero classi di resistenza al fuoco superiori a 30:

| Aree di stoccaggio | Carico d'incendio specifico di progetto $q_{f,d}$ | Classe di resistenza al fuoco corrispondente | Classe di resistenza al fuoco garantita |
|---|---|---|---|
| Edificio 1 – Fabbricato esistente | 4.705,79 MJ/m$^2$ | 240 | 30 |
| Edificio 2 – Nuovo Fabbricato | 3.595,96 MJ/m$^2$ | 240 | 120 |
| Tettoia amianto | 0 MJ/m$^2$ | 0 | 30 |

**Tutte le strutture portanti dei fabbricati avranno caratteristiche di resistenza al fuoco almeno R 30.**
**Il nuovo fabbricato, essendo di nuova realizzazione, avrà strutture resistenti al fuoco R 120.**

## 6.3 S.3 – COMPARTIMENTAZIONE

Tenuto conto delle caratteristiche dell'edificio in esame, considerati i livelli di prestazione ed i criteri di attribuzione riportati in tabella S.3-1 e S.3-2, in applicazione di quanto prescritto al paragrafo S.3.3 del Codice, viene di seguito individuato il **LIVELLO II** di prestazione per la compartimentazione.

I livelli di prestazione per la compartimentazione sono i seguenti:

| Livello di prestazione | Descrizione |
|---|---|
| **I** | Nessun requisito. |
| **II** | E' contrastata per un periodo congruo con la durata dell'incendio:<br>• la propagazione dell'incendio verso altre attività;<br>• la propagazione dell'incendio all'interno della stessa attività. |
| **III** | E' contrastata per un periodo congruo con la durata dell'incendio:<br>• la propagazione dell'incendio verso altre attività;<br>• la propagazione dell'incendio e dei fumi freddi all'interno della stessa attività. |

*Tabella S.3-1: Livelli di prestazione per la compartimentazione*

I criteri generalmente accettati per l'attribuzione dei singoli livelli di prestazione sono:

| Livello di prestazione | Criteri di attribuzione |
|---|---|
| **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 e in ambiti limitrofi della stessa attività (es. attività con elevato 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, ...).<br>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. |

*Tabella S.3-2: Criteri di attribuzione dei livelli di prestazione*

<u>Dal punto di vista della compartimentazione i 2 edifici sono da considerarsi come un unico organismo edilizio.</u>

### *6.3.1 Soluzione conforme adottata*

Come precedentemente specificato, dal punto di vista della compartimentazione i 2 edifici sono da considerarsi come un unico organismo edilizio.

La superficie del compartimento/edificio rispetterà la massima superficie di compartimentazione di cui alla tabella S.3-6 del D.M. 18/10/2019 che impone per compartimenti con $R_{vita}$ = A3 e quota del compartimento ≤ 12 m una superficie massima pari a 32.000 $m^2$.

Al fine di limitare la propagazione dell'incendio all'interno della stessa attività sarà impiegata la seguente soluzione: suddivisione del/i fabbricato/i in baie di stoccaggio delimitate da pareti aventi caratteristiche di resistenza al fuoco pari a EI120 per un'altezza pari a 5 m (altezza del cumulo dei rifiuti pari a 4 m);
Per quanto concerne la propagazione dell'incendio verso altre attività, si evidenzia come il comparto sia di tipo isolato.

Infine si evidenzia che la distanza tra il capannone esistente e la tettoia amianto è pari a 25m, distanza superiore a quella minima richiesta per l'irraggiamento.
Infatti:

DISTANZA DI SEPARAZIONE CHE LIMITA E ≤ Esoglia (Rif. cap. S.3.11)

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Piano radiante Numero: | 1 | | Distanza di separazione minima ammessa = | 18,90 | m |
| N. compartimenti sul piano radiante: | 1 | | per irraggiamento termico massimo $E_{soglia}$ = | 12,6 | kW/m² |
| N. Piastre radianti = | 1 | | | | |

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Piastra radiante $p_1$ | | | | Carico di incendio del compartimento retrostante la piastra: | $q_{f1}$ = | >1200 | MJ/m² |
| | | | | Potenza termica radiante convenzionale dell'incendio: | $E_1$ = | 149 | kW/m² |
| Base piastra $B_1$ = | 32,00 | m | X = 0,69 | Fattore di vista: | $F_{2-1}$ = | 0,116 | |
| Altezza piastra $H_1$ = | 6,51 | m | Y = 0,17 | Spessore della fiamma: | $d_{f1}$ = | 4,34 | m |
| $S_{pr,1}$ = | 208,32 | m² | | Emissività della fiamma: | $\varepsilon_{f1}$ = | 0,728 | |
| Superficie radiante $S_{rad,1}$ = | 170,72 | m² | | Step di calcolo per la determinazione di $d_1$ : | $\Delta d_1$ = | 0,30 | m |
| $p_1$ = | 0,82 | | | | $d_1$ = | 18,90 | m |

La superficie radiante complessiva è determinata dai seguenti contributi di elementi radianti:

| Elemento (descrizione) | Base [m] | Altezza [m] | Note | Q.tà | Superficie [m²] |
|---|---|---|---|---|---|
| Elemento radiante di tipo | 24,40 | 6,51 | | 1 | 158,84 |
| Elemento radiante di tipo | 2,20 | 5,40 | | 1 | 11,88 |
| Elemento radiante di tipo | | | | | 0,00 |
| Elemento radiante di tipo | | | | | 0,00 |
| Elemento radiante di tipo | | | | | 0,00 |
| | Superficie complessiva delle proiezioni degli elementi radianti compresi nella piastra = | | | | 170,72 m² |

Trattandosi poi di un capannone dotato di impianto di spegnimento automatico, tale valore si dimezza e diviene pari a 9,45 m. Quindi la distanza tra il capannone esistente e la tettoia amianto è ampiamente sufficiente a garantire che gli effetti di un eventuale incendio nel primo non si ripercuotano sulla seconda.

## 6.4 S.4 – ESODO

Nella presente attività, essendo possibile garantire per tutti gli occupanti l'esodo immediato verso un luogo sicuro, in applicazione di quanto prescritto al paragrafo S.4.3 del Codice, è stato attribuito un **LIVELLO I** di prestazione per l'esodo con una soluzione di tipo conforme.

I livelli di prestazione per l'esodo sono riportati nella seguente tabella S.4-1 del D.M. 18/10/2019

| Livello 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. |

*Tabella S.4-1 del D.M. 18/10/2019: Livelli di prestazione per l'esodo*

Nella tabella S.4-2 sono riportati i criteri generalmente accettati per l'attribuzione all'attività dei singoli livelli di prestazione.

| Livello di prestazione | Criteri di attribuzione |
|---|---|
| **I** | Tutte le attività. |
| **II** | Ambiti per i quali non sia possibile garantire il livello di prestazione I (es. a causa di dimensione, ubicazione, abilità degli occupanti, tipologia dell'attività, caratteristiche geometriche particolari, vincoli architettonici,…) |

*Tabella S.4-2: Criteri di attribuzione dei livelli di prestazione*

### *6.4.1 Soluzione conforme per il livello di prestazione I*

Il sistema di esodo viene progettato in ottemperanza al paragrafo S.4.4.1 del D.M. 18/10/2019.

*Dati di ingresso*

I dati di ingresso sono:

- $R_{vita}$ = A3
- affollamento: non determinabile con tabelle S.4-12 – Densità di affollamento per tipologia di attività e S.4-13 – Criteri per tipologia di attività. Si tratta di attività con affollamento pari complessivamente a 24 unità (di cui 8 nella palazzina uffici), suddivise su più turni. Cautelativamente si ipotizza che tutti gli occupanti siano contemporaneamente presenti in ciascun capannone.

***Progettazione sistema di esodo***

Entrambi i fabbricati saranno dotati di vie di esodo almeno su 3 lati.

Edificio 1 – capannone esistente

La lunghezza di tutte le vie di esodo sarà sempre inferiore a 45 m, valore imposto dal D.M. per le attività con $R_{vita}$ pari ad A3 (rif. tabella S.4-25: Massime lunghezze di esodo).

L'altezza delle vie di esodo sarà sempre maggiore di 2,00 m.

La larghezza minima della via di esodo orizzontale sarà maggiore di quanto richiesto dalla norma, vale a dire:

$$L_o = L_u \bullet n_o$$

con

$L_o$ larghezza minima della via di esodo orizzontale

$L_u$ larghezza unitaria per le vie di esodo orizzontali determinata dalla tabella S.4-27 in funzione del profilo di rischio $R_{vita}$ di riferimento

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

Nel caso in esame si avrebbe:

$$L_o = 4{,}60 \bullet 24 = 110{,}40\text{mm}$$

(supponendo tutto il personale concentrato nel capannone).

Il capannone sarà dotato di uscite di sicurezza di ampiezza pari a 120 cm e di parti completamente aperte.

<u>Edificio 2 – nuova tettoia</u>

La lunghezza di alcune vie di esodo sarà superiore a 45 m, valore imposto dal D.M. per le attività con $R_{vita}$ pari ad A3 (rif. tabella S.4-25: Massime lunghezze di esodo), ma inferiore al valore comprensivo dell'incremento concesso dal Codice, stimato pari a:

$$L_{es,d} = (1 + \delta m)*L_{es}$$

$$L_{es,d} = [1 + (15\%_{IRAI} + 30\%_{ALTEZZA})]*45 = (1 + 36\%)*45 = 61{,}20 \text{ m}$$

L'altezza delle vie di esodo sarà sempre maggiore di 2,00 m.

La larghezza minima della via di esodo orizzontale sarà maggiore di quanto richiesto dalla norma, vale a dire:

$$L_o = L_u \bullet n_o$$

con

$L_o$ larghezza minima della via di esodo orizzontale

$L_u$ larghezza unitaria per le vie di esodo orizzontali determinata dalla tabella S.4-27 in funzione del profilo di rischio $R_{vita}$ di riferimento

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

Nel caso in esame si avrebbe:

$$L_o = 4{,}60 \bullet 24 = 110{,}40\text{mm}$$

(supponendo tutto il personale concentrato nel capannone).

Il capannone è dotato di un lato completamente aperto e di due lati in cui sono presenti aperture di ampiezza pari a 8,3 m.

<u>Impianto Illuminazione emergenza</u>

L'impianto di illuminazione di sicurezza assicurerà un illuminamento orizzontale al suolo sufficiente a consentire l'esodo degli occupanti, in conformità alle indicazioni della norma UNI EN 1838.

## 6.5 S.5 – GESTIONE DELLA SICUREZZA ANTINCENDIO

All'attività oggetto della presente valutazione si applica il **LIVELLO II** di prestazione relativamente alla gestione della sicurezza antincendio, in accordo con il livello di rischio determinato e in funzione di quanto riportato nelle Tabelle S.5-1 e S.5-2 del D.M. 3/8/2015.

I livelli di prestazione per la gestione della sicurezza antincendio sono riportati nella seguente Tabella S.5-1.

| Livello di prestazione | Descrizione |
|---|---|
| **I** | Gestione della sicurezza antincendio di livello base. |
| **II** | Gestione della sicurezza antincendio di livello avanzato. |
| **III** | Gestione della sicurezza antincendio di livello avanzato per attività complesse. |

*Tabella S.5-1 del D.M. 3/8/2015: Livelli di prestazione per la gestione della sicurezza antincendio*

I criteri di attribuzione sono si seguito riportati:

| Livello di prestazione | Criteri di attribuzione |
|---|---|
| **I** | Attività ove siano verificate tutte le seguenti condizioni:<br>– profili di rischio:<br>– Rvita compresi in A1, A2, Ci1, Ci2, Ci3;<br>– Rbeni pari a 1;<br>– Rambiente non significativo;<br>– non prevalentemente destinata ad occupanti con disabilità;<br>– tutti i piani dell'attività situati a quota compresa tra -10 m e 54 m;<br>– carico di incendio specifico qf non superiore a 1200 MJ/m$^2$;<br>– non si detengono o trattano sostanze o miscele pericolose in quantità significative;<br>– non si effettuano lavorazioni pericolose ai fini dell'incendio o dell'esplosione. |
| **II** | Attività non ricomprese negli altri criteri di attribuzione. |
| **III** | Attività ove sia verificato almeno una delle seguenti condizioni:<br>– profilo di rischio R beni compreso in 3, 4;<br>– elevato affollamento complessivo:<br>– se aperta al pubblico: affollamento complessivo superiore a 300 persone;<br>– se non aperta al pubblico: affollamento complessivo superiore a 1000 persone;<br>– numero complessivo di posti letto superiore a 100 e profili di rischio R beni compresi in D1, D2, Ciii1, Ciii2, Ciii3;<br>– si detengono o trattano sostanze o miscele pericolose in quantità significative e affollamento complessivo superiore a 25 persone;<br>– si effettuano lavorazioni pericolose ai fini dell'incendio o dell'esplosione e affollamento complessivo superiore a 25 persone. |

*Tabella S.5-2 del D.M. 3/8/2015: Criteri di attribuzione dei livelli di prestazione*

### *6.5.1 Soluzione conforme per il livello di prestazione II*

Per garantire il livello di prestazione II sarà impiegata la soluzione conforme di seguito descritta.

| Struttura organizzativa minima | Compiti e funzioni |
|---|---|
| **Responsabile dell'attività** | – organizza la GSA in esercizio;<br>– organizza la GSA in emergenza;<br>– predispone, attua e verifica periodicamente il piano di emergenza;<br>– provvede alla formazione ed informazione del personale su procedure ed attrezzature. |
| **Coordinatore degli addetti del servizio antincendio** | Addetto al servizio antincendio, individuato dal responsabile dell'attività, che:<br>– sovrintende ai servizi relativi all'attuazione delle misure antincendio previste;<br>– coordina operativamente gli interventi degli addetti antincendio e la messa in sicurezza degli impianti;<br>– si interfaccia con i responsabili delle squadre dei soccorritori;<br>– segnala al responsabile dell'attività eventuali necessità di modifica delle procedure di emergenza. |
| **Addetti al servizio antincendio** | – Attuano la GSA in esercizio ed in emergenza. |
| **GSA in esercizio** | v. dopo |
| **GSA in emergenza** | v. dopo |

### *6.5.2 Misure di prevenzione degli incendi*

Ai fini della prevenzione incendi, si adotteranno misure preventive idonee alla riduzione della componente del rischio legata alla frequenza di accadimento dell'evento "incendio".

Tali misure vengono suddivise in misure preventive di tipo tecnico e di tipo organizzativo-gestionale.

**Misure di tipo tecnico**

a) Gli impianti elettrici verranno realizzati a regola d'arte.

b) Verrà effettuata la messa a terra di impianti, strutture e masse metalliche, al fine di evitare la formazione di cariche elettrostatiche.

c) Verrà effettuata la valutazione del rischio fulminazione e, se necessario, realizzato l'impianto di protezione contro le scariche atmosferiche conformemente alla regola dell'arte.

d) Le attrezzature ed i mezzi utilizzati per le lavorazioni saranno dotati di tutti i dispositivi di sicurezza e certificati prodotto.

**Misure di tipo organizzativo-gestionale**

– ***Riduzione dei pericoli da sorgenti di calore e/o inneschi.***

Al fine di ridurre le probabilità che si verifichi un incendio, a causa di sorgenti di calore e/o inneschi in genere, si provvederà ad impartire al personale addetto specifiche disposizioni con particolare riferimento a:

- limitazione della presenza delle sorgenti di calore a quelle strettamente necessarie al normale esercizio dell'attività;
- utilizzo degli impianti e delle apparecchiature elettriche secondo le modalità e le istruzioni previste dai costruttori;

- utilizzo degli impianti e delle apparecchiature connesse con il ciclo produttivo secondo le modalità e le istruzioni previste dai costruttori;
- controllo relativo alla corretta manutenzione di apparecchiature elettriche e meccaniche;
- riparazione o sostituzione delle apparecchiature danneggiate ad opera di personale qualificato.

- ***Riduzione dei pericoli da impianti ed attrezzature elettriche***
  - I lavoratori riceveranno istruzioni sul corretto uso delle attrezzature e degli impianti elettrici.
  - Nel caso debba provvedersi ad una alimentazione provvisoria di una apparecchiatura elettrica, il cavo elettrico dovrà avere la lunghezza strettamente necessaria ed essere posizionato in modo da evitare possibili danneggiamenti.
  - Le riparazioni elettriche saranno effettuate da personale competente e qualificato.
  - I materiali facilmente combustibili ed infiammabili non saranno ubicati in prossimità di apparecchi di illuminazione.
  - Si eviterà di mantenere le apparecchiature elettriche sotto tensione quando non utilizzate, salvo che siano progettate per essere permanentemente in servizio.
  - Gli impianti elettrici verranno controllati e manutenuti in accordo con le vigenti disposizione di legge.
- ***Rispetto dell'ordine e della pulizia***
  - I rifiuti non saranno depositati, neanche in via temporanea, lungo le vie di esodo.
- ***Presenza di fumatori***
  - Verranno identificate le aree dove il fumare potrebbe costituire pericolo di incendio e se ne disporrà il divieto.
  - Le aree in cui sarà consentito fumare, all'esterno della struttura, saranno dotate di portacenere, che verranno svuotati regolarmente.
  - I portacenere non saranno svuotati in recipienti costituiti da materiali facilmente combustibili, né il loro contenuto sarà accumulato con altri rifiuti.
- ***Modalità di svolgimento dei lavori di manutenzione e di ristrutturazione***

  In relazione alla presenza di lavori di manutenzione e di ristrutturazione, si presterà particolare attenzione a:

  a) accumulo di materiali combustibili;

  b) ostruzione delle vie di esodo;

  All'inizio della giornata lavorativa il personale all'uopo incaricato si assicurerà che l'esodo delle persone dal luogo di lavoro sia garantito. Alla fine della giornata lavorativa sarà effettuato un controllo per assicurarsi che le misure antincendio siano state poste in essere e che le attrezzature di lavoro, sostanze infiammabili e combustibili, siano messe al sicuro e che non sussistano condizioni per l'innesco di un incendio.

  Particolare attenzione sarà prestata dove si effettueranno lavori a caldo (saldatura od uso di fiamme libere). Il luogo ove si effettueranno tali lavori a caldo sarà oggetto di preventivo sopralluogo per accertare che ogni materiale combustibile sia stato rimosso o protetto contro calore e scintille. Saranno messi a disposizione estintori portatili ed informati gli addetti al lavoro sul sistema di allarme antincendio

esistente. Ogni area interessata da lavori a caldo sarà ispezionata dopo l'ultimazione dei lavori medesimi per assicurarsi che non ci siano materiali accesi o braci.

Le sostanze infiammabili saranno depositate in luogo sicuro e ventilato. I locali ove tali sostanze verranno utilizzate saranno ventilati e tenuti liberi da sorgenti di ignizione. Il fumo e l'uso di fiamme libere sarà vietato quando si impiegano tali prodotti.

Le bombole di gas, quando non utilizzate, non saranno depositate all'interno del luogo di lavoro.

Trattandosi di luogo di lavoro dotato di impianto automatico di rivelazione incendi, occorrerà prendere idonee precauzioni per evitare falsi allarmi durante i lavori di manutenzione.

Al termine dei lavori il sistema di rivelazione ed allarme sarà provato.

Particolari precauzioni verranno adottate nei lavori di manutenzione e risistemazione su impianti elettrici.

- ***Mantenimento delle misure antincendio***

  I lavoratori addetti alla prevenzione incendi effettueranno regolari controlli sui luoghi di lavoro finalizzati ad accertare l'efficienza delle misure di sicurezza antincendio. In proposito saranno opportunamente predisposte idonee liste di controllo.

  Specifici controlli verranno effettuati al termine dell'orario di lavoro, affinché il luogo stesso sia lasciato in condizioni di sicurezza.

  Tali operazioni, in via esemplificativa, saranno le seguenti:

  a) controllare che le vie d'esodo delle attività siano mantenute sgombre e sicuramente fruibili;

  b) controllare che le apparecchiature elettriche, che non devono restare in servizio, siano messe fuori tensione;

  c) controllare che tutte le eventuali fiamme libere siano spente o lasciate in condizioni di sicurezza;

  d) controllare che tutti gli eventuali materiali infiammabili siano stati depositati in luoghi sicuri.

  I lavoratori dovranno segnalare agli addetti alla prevenzione incendi ogni situazione di potenziale pericolo di cui vengano a conoscenza.

### *6.5.3 Gestione della sicurezza in esercizio*

La gestione della sicurezza antincendio durante l'esercizio dell'attività sarà finalizzata:

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

**<u>Registro dei controlli</u>**

1. Il responsabile dell'attività predisporrà un registro dei controlli periodici dove saranno 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.

2. Tale registro sarà mantenuto costantemente aggiornato e disponibile per gli organi di controllo.

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

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

2. Sulla base della valutazione del rischio dell'attività e delle risultanze della progettazione, il piano prevedrà:

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;

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;

g. la programmazione della revisione periodica.

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

1. Il controllo e la manutenzione degli impianti e delle attrezzature antincendio saranno 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.

2. Il manuale di uso e manutenzione degli impianti e delle attrezzature antincendio sarà predisposto secondo la regolamentazione applicabile o normativa tecnica e sarà fornito al responsabile dell'attività.

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

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

**Preparazione all'emergenza**

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

a. tramite la pianificazione delle azioni da eseguire in caso d'emergenza, in risposta agli scenari incidentali ipotizzati;

b. 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 dovrà tenere conto della complessità dell'attività e dell'eventuale sostituzione del personale impiegato.

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

3. La preparazione all'emergenza includerà planimetrie e documenti nei quali saranno riportate tutte le informazioni necessarie alla gestione dell'emergenza, comprese le istruzioni o le procedure per l'esodo degli occupanti, le indicazione dei compiti e funzioni in emergenza mediante predisposizione di una catena di comando e controllo, l'indicazione dei dispositivi di disattivazione degli impianti e di attivazione di sistemi di sicurezza, ecc…

4. In prossimità del fabbricato, saranno esposte le:

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 dell'emergenza |
|---|---|
| **II, III** | La preparazione all'emergenza dovrà prevedere le procedure per la gestione dell'emergenza.<br>In particolare:<br>• procedure di allarme: modalità di allarme, informazione agli occupanti, modalità di diffusione dell'ordine di evacuazione;<br>• procedure di comunicazione interna e verso gli enti di soccorso pubblico: saranno<br>chiaramente definite le modalità e strumenti di comunicazione degli addetti del servizio antincendio e individuate le modalità di chiamata del soccorso pubblico e le informazioni da fornire alle squadre di soccorso;<br>• procedure di primo intervento antincendio, che dovranno 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;<br>• procedure per l'esodo degli occupanti e le azioni di facilitazione dell'esodo;<br>• procedure di messa in sicurezza di apparecchiature ed impianti: in funzione della<br>tipologia di impianto e della natura dell'attività;<br>• procedure per il ripristino delle condizioni di sicurezza al termine dell'emergenza. |

**<u>Centro di gestione delle emergenze</u>**

Il sito non sarà dotato di un centro di gestione delle emergenze e non è prevista la sua predisposizione.

Gli allarmi verranno inviati sui cellulari del personale di servizio, il quale provvederà ai necessari sopralluoghi ed alla chiamata ai Vigili del Fuoco.

**<u>Revisione periodica</u>**

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

### *6.5.4 Gestione della sicurezza in emergenza*

1. La gestione della sicurezza antincendio durante l'emergenza nell'attività prevedrà almeno:

a. l'attivazione ed attuazione del piano di emergenza;

2. Alla rivelazione manuale o automatica dell'incendio seguirà generalmente la verifica dell'effettiva presenza di un incendio e la successiva attivazione delle procedure d'emergenza.

3. Durante l'orario lavorativo sarà assicurata la presenza continuativa di addetti del servizio antincendio in modo da poter attuare in ogni momento le azioni previste in emergenza. Non saranno presenti addetti antincendio h24.

Gli addetti saranno formati per un livello di rischio alto.

## 6.6 S.6 – CONTROLLO DELL'INCENDIO

All'attività oggetto della presente valutazione è applicato il **LIVELLO IV** di prestazione relativamente al controllo dell'incendio**,** in accordo con i livelli di rischio determinati e in funzione di quanto riportato nelle Tabelle S.6-1 e S.6-2 del D.M. 18/10/2019.

I livelli di prestazione per il Controllo dell'Incendio sono riportati nella seguente tabella S.6-1 del D.M. 18/10/2019.

| 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. |

*Tabella S.6-1 del D.M. 18/10/2019: Livelli di prestazione per il controllo o l'estinzione dell'incendio*

**Criteri di attribuzione**

Nella seguente tabella S.6-2 del D.M. 18/10/2019 sono riportati i criteri generalmente accettati per l'attribuzione all'attività dei singoli livelli di prestazione della presente strategia antincendio.

| Livello di prestazione | Criteri di attribuzione |
|---|---|
| I | Non ammesso nelle attività soggette. |
| II | Ambiti dove siano verificate tutte le seguenti condizioni:<br>– profili di rischio:<br>$R_{vita}$ compresi in A1, A2, B1, B2, Cii1, Cii2, Ciii1, Ciii2;<br>$R_{beni}$ pari a 1, 2;<br>$R_{ambiente}$ non significativo;<br>– tutti i piani dell'attività situati a quota compresa tra -5 m e 32 m;<br>– carico di incendio specifico $q_f \leq 600$ MJ/m$^2$;<br>– per compartimenti con $q_f > 200$ MJ/m$^2$: superficie lorda $\leq 4000$m$^2$;<br>– per compartimenti con $q_f \leq 200$ MJ/m$^2$: superficie lorda qualsiasi;<br>– non si detengono o trattano sostanze o miscele pericolose in quantità significative;<br>– non si effettuano lavorazioni pericolose ai fini dell'incendio. |
| III | Attività non ricomprese negli altri criteri di attribuzione. |
| IV | In relazione alle risultanze della valutazione del rischio nell'ambito e in ambiti limitrofi della stessa attività (es. ambiti di attività con elevato affollamento, ambiti di 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, ...). |
| V | Su specifica richiesta del committente, previsti da capitolati tecnici di progetto, richiesti dalla autorità competente per costruzioni destinate ad attività di particolare importanza, previsti da regola tecnica verticale. |

*Tabella S.6-2 del D.M. 18/10/2019: Criteri di attribuzione dei livelli di prestazione*

### *6.6.1 Soluzione conforme adottata il livello di prestazione IV*

Per l'attività in oggetto si adotta un livello IV di protezione, con soluzione conforme.

Gli edifici saranno dotati di una protezione di base attuata attraverso l'impiego di estintori, di una protezione manuale attuata attraverso una rete di idranti a protezione dell'intera attività e di sistemi automatici di controllo dell'incendio estesi a porzioni dell'attività.

Più specificatamente tutto il nuovo fabbricato sarà protetto da impianto di spegnimento automatico, mentre quello esistente solo in parte. In quest'ultimo capannone la protezione automatica riguarderà le aree in cui sono presenti le baie dei rifiuti pericolosi e non e dei colli, mentre verranno escluse le porzioni di stoccaggio dell'amianto, della lana di roccia e dei fanghi e polveri. Quest'ultima viene esclusa per la presenza di materiali poco combustibili (fanghi e in parte le polveri).

**Estintori**

Le misure di protezione di base saranno ottenute con l'impiego di estintori portatili di incendio.

La tipologia degli estintori installati sarà selezionata in riferimento alle classi di fuoco di cui alla tabella S.6-4 del D.M. 18/10/2019 determinate a seguito della valutazione del rischio dell'attività.

Nel caso specifico la classe di incendio dell'edificio sarà di tipo A B per la contemporanea rilevante presenza di materiali solidi di natura organica e di materie plastiche.

Gli estintori saranno collocati in posizione facilmente visibile e raggiungibile, lungo i percorsi d'esodo e in prossimità delle uscite.

Gli estintori saranno di tipo omologato dal Ministero dell'Interno ai sensi del D.M. 7/01/2005 e successive modificazioni.

Appositi cartelli segnalatori ne faciliteranno l'individuazione, anche a distanza.

Caratteristiche tecniche

La protezione di base con estintori di classe A sarà estesa a tutta l'attività, secondo quanto previsto al paragrafo S.6.6.2.1 del Codice. Oltre a tale protezione si garantirà anche quella con estintori di classe B, data la presenza di materiale plastico liquefacibile.

In generale saranno previsti:

- estintori a polvere da 9 kg di capacità pari a 55A 233BC in tutte le aree;
- n°1 estintore carrellato da 50 kg di tipo AB1C in corrispondenza dell'area di stoccaggio delle cisternette e big-bag nell'edificio esistente;
- estintori a $CO_2$ da 5 kg in prossimità dei quadri elettrici e delle zone di ricarica dei muletti.

Il posizionamento degli estintori avverrà in modo che da ciascun punto dell'attività sia possibile raggiungere un estintore con un percorso effettivo di lunghezza non superiore a 30 m.

**Impianto antincendio a idranti**

Per la protezione interna ed esterna del comparto sarà installata una rete di idranti ad uso esclusivo, progettata per un livello 3 di pericolosità ai sensi della norma UNI 10779:2021.

Tale rete sarà costituita da idranti UNI 45, posti in adiacenza agli edifici, in grado di garantire una portata di 120 litri/min. con pressione residua non minore di 0,2 MPa, e UNI 70 (soprasuolo e sottosuolo), in grado di garantire una portata di 300 litri/min. con pressione residua non minore di 0,4 MPa.

Più specificatamente l'impianto sarà in grado di garantire ai 6 attacchi di uscita degli UNI70 più sfavoriti in termini di distanza ed altimetria una portata unitaria di 300 litri/min. e una pressione residua non minore di 0,4 MPa, in fase di scarica contemporanea. La durata dell'erogazione sarà >= 120 minuti.

La vasca antincendio a servizio della rete idranti avrà pertanto una capacità utile di 300 $m^3$. Tale vasca sarà del tipo "interrato".

Il gruppo di pressurizzazione idrica antincendio, a norma UNI EN 12845:2020, sarà corredato di: n°1 pompa elettrica principale, n°1 motopompa diesel principale e n°1 pompa "pilota".

La vasca verrà alimentata dall'acqua proveniente dall'acquedotto.

Tutte le tubazioni all'interno della centrale idrica saranno PN16, realizzate in acciaio non saldato a norma UNI-EN 10255 serie media (fino al diametro DN100) e in acciaio a norma UNI-EN 10224. Per queste ultime tubazioni le giunzioni saranno esclusivamente di tipo saldato.

Le tubazioni per installazione interrata saranno del tipo in materiale plastico (P.E.H.D., PN16) a norma UNI EN 12201, UNI EN ISO 15494, UNI EN ISO 1452, UNI EN ISO 15493, UNI 9032, e UNI EN ISO 14692.

Su tutte le tubazioni a vista in ambiente esterno sarà poi applicato idoneo cavo scaldante autoregolante.

**Impianto antincendio a diluvio acqua-schiuma**

Come già precedentemente menzionato, a servizio di due fabbricati destinati allo stoccaggio/raccolta dei rifiuti sarà installato un impianto di protezione attiva del tipo a diluvio con funzionamento misto acqua-schiuma a bassa espansione.

L'impianto in questione è stato dimensionato in ottemperanza alla vigente norma UNI EN 13565-2 (Sistemi fissi di lotta contro l'incendio – Sistemi a Schiuma – Parte 2) e UNI CEN/TS 14816 "Sistemi spray ad acqua".

Il quantitativo di schiumogeno da mescolare assieme all'acqua è stato computato utilizzando la seguente relazione, derivante dalla normativa sopra menzionata, ovvero:

$$Q = qth * fc * fo * fh$$

dove:

- qth: è un valore fissato dalla normativa e che è pari a 4,0 lt/(min.*$m^2$);
- fc: è il fattore che dipende dalla tipologia dello schiumogeno utilizzato e dalla sua classificazione secondo la norma Europea EN 1568 parti 3 e 4. Nel caso in esame si utilizzerà uno schiumogeno sintetico di nuova formulazione, in grado di sostituire le tradizionali schiume AFFF (aqueous film-forming-foam). La schiuma che verrà impiegata è denominata "Re-Healing RF3 3%" Fluorine-Free-Foam (prodotta dalla ditta Solberg), ed anch'essa è del tipo non miscelabile con acqua. In ottemperanza alla norma Europea EN 1568-3, tale schiuma è classificata con classe estinguente pari a 1B. Allora dal prospetto 2 della norma UNI EN 13565-2, si evince che il coefficiente correttivo fc da adottare per questo tipo di schiuma è pari a 1,10;
- f0: per "Refuse Storage" e dall'analisi del rischio, tale coefficiente è stato assunto pari a 1,5;
- fh: per altezza d'installazione degli ugelli superiore ai 5,0 metri, tale coefficiente vale 1,25.

Sostituendo ordinatamente tali valori dei coefficienti nella relazione precedentemente vista, si ha:

$$Q = 4{,}0 * 1{,}1 * 1{,}5 * 1{,}25 = 8{,}25 \text{ lt/(min.*m}^2\text{)}$$

che si approssima a 9,0 lt/(min.*$m^2$).

Considerando poi un'area operativa mai superiore a 400 $m^2$ (secondo UNI EN 13565-2) e una densità di scarica pari a 9,0 lt/(min.*$m^2$), si ha che la massima portata erogata dagli sprinkler in una singola zona è pari a:

portata massima di una singola zona = 9,0 lt(min.*$m^2$) * 400 $m^2$ = 3600 lt/min.

Si considera poi il contemporaneo funzionamento di 2 zone, allora la portata totale di progetto sarà pari a:

Portata Totale di progetto = 3600 lt/min. * 2 zone = 7200 lt/min. (432 $m^3$/h)

e considerando un coefficiente di sicurezza del 15% si ha che la portata totale di progetto della miscela acqua-schiuma è pari a 8.470 litri/minuto.

Considerando ora uno schiumogeno (AFFF no fluorine) con concentrazione al 3% ed un tempo di scarica dello schiumogeno di almeno 30 minuti, allora la capacità del "serbatoi/premescolatore di liquido" vale:

C= capacità del premescolatore= 8.470 lt/min. * 30 minuti * 0,03 = 7.623 litri.

Si prevede quindi d'installare un "premescolatore di liquido" della capacità minima di 8000 litri.

Quindi l'area lavorativa verrà suddivisa in zone, ciascuna delle quali avrà superficie non superiore a 400 $m^2$, e sulla quale verrà scaricata una portata di acqua-schiuma pari al prodotto di 9 litri/min.*$m^2$ per la superficie della zona. Il dimensionamento dell'impianto verrà poi fatto per il contemporaneo funzionamento di due zone.

Considerando una durata di scarica di almeno 30 minuti, la vasca antincendio dovrà avere una capacità minima di accumulo pari a 300 $m^3$ (metri cubi).

Ogni zona farà poi capo a una propria valvola a diluvio del tipo a comando elettrico, il cui azionamento verrà attivato da un impianto di rilevazione degli incendi completo di sensori fumo e sensori di temperatura (all'uopo vedere relazione tecnica del progettista elettrotecnico). L'attivazione della valvola a diluvio determinerà anche il funzionamento della relativa campana idraulica e del relativo pressostato, il quale attiverà ulteriori allarmi.

Le tubazioni a vista saranno in acciaio zincato a norma UNI-EN 10255 serie media (fino al diametro 4") e in acciaio a norma UNI EN 10224 per i diametri superiori. In particolare le tubazioni a vista nella centrale idrica, nel locale "Valvole a Diluvio" e i montanti verticali all'interno del capannone saranno coibentate con coppelle di lana minerale, di spessore conforme all'allegato "B" del D.P.R. 412/93 e s.m.i, con classe di reazione al fuoco A1 (cioè incombustibile) secondo D.M. 15/03/2005 e s.m.i. Per maggiori specificazioni sulle tubazioni da utilizzare nell' installazione a vista, si rimanda al paragrafo 17.1.2 della vigente norma UNI EN 12845.

Le tubazioni interrate saranno in P.E.H.D., PN16 a norma UNI EN 12201, UNI EN ISO 15494, UNI EN ISO 1452, UNI EN ISO 15493, UNI 9032 e UNI EN ISO 14692. Vedere anche paragrafo 17.1.1 della vigente norma UNI EN 12845.

Le valvole d'intercettazione a farfalla o del tipo a saracinseca saranno conformi alla UNI 11443.

Riguardo agli sprinkler aperti, saranno non aspirati del tipo "pendent", con pressione di scarica minima pari a 0,90 bar, così come richiesto dai produttori della schiuma e degli sprinkler. Ogni sprinkler coprirà un'area non superiore a 9,0 $m^2$ e la distanza tra ugelli non sarà mai superiore ai 3,7 m.

Tutte le tubazioni saranno dimensionate secondo quanto indicato nella UNI EN 12845 (per depositi HHS), utilizzando il metodo di calcolo "integrale". Il dimensionamento delle tubazioni dovrà essere verificato ed ottimizzato in fase di progettazione esecutiva. In fase di progettazione esecutiva dovrà anche essere

verificata ed ottimizzata la posizione dei vari sprinkler dalle ostruzioni (pareti, solai, travi, colonne/pilastri, lucernai, evacuatori di fumo e calore, etc.) e tra sprinkler stessi.
Tutte le tubazioni, dovranno poi essere protette dal gelo, con idonei mezzi protettivi (cavi scaldanti, etc.).

**N.B.:** La schiuma che sarà adottata è idonea per l'estinzione di fuochi di classe A (materiali solidi) e classe B (liquidi infiammabile); l'idoneità di tale schiuma con gli sprinkler che saranno installati è dichiarata su apposito datasheet dal produttore della schiuma a seguito di prove di funzionamento. L'abbinamento schiuma/sprinklers è poi certificata dalle agenzie Americane FM (Factory Mutual) e UL.
Da ultimo si fa presente che lo schiumogeno che verrà utilizzato è sostitutivo degli attuali schiumogeni AFFF e non contiene fluoro (fluorine free).

Il gruppo di pressurizzazione idrica antincendio "impianto a diluvio", con ugelli/sprinkler aperti tipo "pendent" (non aspirati) in ottemperanza alla norma UNI 12259-1, sarà costituito da pompe ad asse verticale (Vertical Turbine Pumps) e, precisamente, sarà corredato di: n°1 pompa elettrica principale, almeno n°1 motopompa principali diesel e n°1 pompa "pilota". Ogni pompa principale (elettrica o motopompa) dovrà essere in grado di garantire almeno il 50% della portata di progetto.
La vasca sarà del tipo "interrato" e realizzata in opera in cemento armato.
La vasca verrà alimentata dall'acqua proveniente dall'acquedotto cittadino.

**Centrali idriche antincendio. Aspetti costruttivi impiantistici meccanici**

Saranno realizzate due centrali idriche antincendio, all'interno di uno stesso fabbricato, una a servizio della rete idranti e una a servizio della rete di alimentazione dell'impianto a diluvio. Per quest'ultima rete sono inoltre previsti due locali, uno in aderenza a ciascun fabbricato, denominati "Locale Valvole a Diluvio", dove sul collettore di distribuzione (di grosso diametro) saranno posizionate le valvole a diluvio, del tipo elettrico, delle varie zone in cui sarà suddiviso il capannone di riferimento. Sempre in tali locali saranno installati i premescolatori a servizio di ciascun capannone.
Oltre ad essere realizzate in ottemperanza alle norme UNI 11292:2019 e UNI EN 12845:2020, le centrali idriche antincendio soddisferanno anche i requisiti indicati anche nella vigente norma UNI 10779.

## 6.7 S.7 – RIVELAZIONE ED ALLARME

All'attività oggetto della presente valutazione è applicato il **LIVELLO IV** di prestazione relativamente alla rivelazione ed allarme, in accordo con il livello di rischio determinato e in funzione di quanto riportato nelle Tabelle S.7-1 e S.7-2 del D.M. 18/10/2019.

I livelli di prestazione per la "Rivelazione ed Allarme" sono riportati nella seguente tabella S.7-1 del D.M. 18/10/2019.

| 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. |
| 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. |

Tabella S.7-1 del D.M. 18/10/2019: Livelli di prestazione per rivelazione ed allarme incendio

Nella seguente tabella S.7-2 di cui al D.M. 18/10/2019 sono riportati i criteri generalmente accettati per l'attribuzione all'attività dei singoli livelli di prestazione della strategia antincendio "Rivelazione e Allarme".

| Livello di prestazione | Criteri di attribuzione |
|---|---|
| I | Ambiti dove siano verificate tutte le seguenti condizioni:<br>– profili di rischio:<br>Rvita compresi in A1, A2;<br>Rbeni pari a 1;<br>Rambiente non significativo;<br>– attività non aperta al pubblico;<br>– densità di affollamento ≤ 0,2 persone/m$^2$;<br>– non prevalentemente destinata ad occupanti con disabilità;<br>– tutti i piani dell'attività situati a quota compresa tra -5 m e 12 m;<br>– carico di incendio specifico $q_f$ ≤ 600 MJ/m$^2$;<br>– superficie lorda di ciascun compartimento ≤ 4000 m$^2$;<br>– non si detengono o trattano sostanze o miscele pericolose in quantità significative;<br>– non si effettuano lavorazioni pericolose ai fini dell'incendio. |
| II | Ambiti dove siano verificate tutte le seguenti condizioni:<br>– profili di rischio:<br>o Rvita compresi in A1, A2, B1, B2;<br>o Rbeni pari a 1;<br>o Rambiente non significativo;<br>– densità di affollamento ≤ 0,7 persone/m$^2$;<br>– tutti i piani dell'attività situati a quota compresa tra -10 m e 54 m;<br>– carico di incendio specifico $q_f$ ≤ 600 MJ/m$^2$;<br>– non si detengono o trattano sostanze o miscele pericolose in quantità significative;<br>– non si effettuano lavorazioni pericolose ai fini dell'incendio. |
| III | Ambiti non ricompresi negli altri criteri di attribuzione. |

| | |
|---|---|
| IV | In relazione alle risultanze della valutazione del rischio nell'ambito e in ambiti limitrofi della stessa attività (es. ambiti o attività con elevato affollamento, ambiti o 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, presenza di inneschi significativi, ...). |

Tabella S.7-2: Criteri di attribuzione dei livelli di prestazione

### *6.7.1 Soluzione progettuale conforme adottata*

Per il livello IV di prestazione è considerata soluzione conforme l'installazione di un IRAI (impianto di rivelazione e segnalazione allarme incendio) progettato secondo la UNI 9795.

L'impianto di rivelazione ed allarme incendio sarà progettato e realizzato in ossequio alle prescrizioni contenute nel paragrafo S.7.4.1 del Codice e osserverà le indicazioni contenute nella norma di regola d'arte UNI 9795.

In accordo con il livello IV di prestazione, l'IRAI garantirà le seguenti funzioni principali in accordo con le norme EN 54-1 e UNI 9795:

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

e le seguenti funzioni secondarie:

- E → Funzione di trasmissione dell'allarme incendio,
- F → Funzione di ricezione dell'allarme incendio,
- G → Funzione di comando del sistema o attrezzatura di protezione contro l'incendio,
- H → Sistema o impianto automatico di protezione contro l'incendio.
- N → Funzione di ingresso e uscita ausiliaria.

**<u>Impianto rivelazione incendi</u>**

Nei fabbricati sarà installato un sistema di rivelazione incendi capace di segnalare un incendio nel minor tempo possibile e in grado di trasmettere l'allarme al personale e/o a sistemi remoti, secondo le caratteristiche previste dalla norma UNI 9795.

L'impianto di rivelazione incendi sarà costituito essenzialmente dalle seguenti apparecchiature:

1. sistema di rilevazione lineare di calore di tipo resettabile (ADW) costituito da centraline collegate a tubazioni di rame contenenti un gas tecnico in pressione. Tale sistema rileva le variazioni di temperatura in ambiente a seguito della espansione del gas all'interno delle tubazioni con conseguente aumento della pressione rilevata dalla centralina. Nel sistema ADW è possibile regolare la soglia di temperatura di intervento e programmare le uscite della centralina;
2. pulsanti di allarme manuale;

3. centrale di rivelazione incendi indirizzabile che riceverà ed elaborerà le segnalazioni dalle apparecchiature di cui ai punti precedenti e le convertirà nelle attivazioni attive e/o segnalazioni di allarme;
4. dispositivi di segnalazione in loco dell'evento di allarme: sirene, dispositivi ottici e pannelli ottici e acustici, oltre ad avvertimenti a distanza tramite combinatori telefonici o interconnessioni ad eventuali altre centrali di rivelazione incendi esistenti;
5. attivazione delle seguenti misure di prevenzione incendi attive: impianti di spegnimento automatico tipo sprinkler a diluvio e comando dei sistemi di controllo della aerazione dei locali;
6. pulsanti manuali di attivazione /arresto dell'impianto di spegnimento automatico.

La rivelazione automatica d'incendio sarà quindi realizzata con rivelatori lineari di calore, in grado di fornire una risposta termomassimale e termodifferenziale.
Il principio di funzionamento di questi rivelatori è basato sull'aumento di pressione dell'aria contenuta all'interno del tubo sensibile sigillato, in conseguenza dell'aumento della temperatura. La pressione è costantemente monitorata da un sensore elettronico di pressione, comparata con le varie soglie di allarme e quindi elaborata da un microprocessore.
Il dispositivo è costituito da un'unità di analisi sulla quale viene collegato un tubo sensore. I tubi sensore utilizzati saranno, nel caso in oggetto, in teflon. Questo apparecchio garantisce la rivelazione di temperatura in ambienti critici (estremi) dove i normali rivelatori convenzionali non garantiscono una durata nel tempo.

Tale impianto sarà suddiviso in zone di allarme coincidenti con le zone dell'impianto sprinkler dei due capannoni, in modo che la segnalazione di allarme in una determinata zona attivi solamente i sistemi di spegnimento automatici (sprinkler) relativi a quella zona.
La logica di funzionamento prevista è quella di ottenere due livelli di allarme, che comporteranno:

1° LIVELLO: attivazione dei sistemi di allarme ottici/acustici e invio degli avvisi in remoto alle zone di controllo presidiate;

2° LIVELLO: attivazione dei sistemi attivi, ovvero l'impianto sprinkler a diluvio limitatamente alle zone in allarme e le aperture di aerazione e invio degli avvisi in remoto alle zone di controllo presidiate.

Il 1° livello si attiverà tramite i pulsanti manuali e/o l'allarme dell'impianto di rivelazione automatica in un'unica zona di allarme.
Il 2° livello si attiverà tramite l'allarme dell'impianto di rivelazione automatica in due zone di allarme (gli sprinkler potranno essere attivati anche tramite appositi pulsanti manuali dislocati nei capannoni).

La centrale sarà posizionata in area pulita e sicura (nella fattispecie nel locale quadri del capannone esistente) e protetta da incendio tramite rivelatore puntimetrico di fumo.
Le dorsali dell'impianto saranno realizzate tramite idonei cavi Loop EN50200, Grado 4, LSZH, resistenti all'incendio 30 min, min 2x0.5 - max 2x1.5 mm TW+SCH posati in canalizzazione metalliche comuni agli altri impianti ma opportunamente separati tramite appositi setti.

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

Nota

Le sirene di allarme che verranno installate saranno quelle idonee per aree industriali.

Saranno caratterizzate dalla progressività del suono e da elevati livelli sonori. L'intensità del suono incrementerà in 10 sec. dal livello minimo (75 dB) al livello massimo (impostato mediante il potenziometro di regolazione), comunque al massimo pari a 120 dB.

Questa funzione consentirà di evitare uno shock a persone vicine all'apparecchio, ma contemporaneamente di garantire la percezione dell'allarme da parte di tutti i lavoratori.

## 6.8 S.8 – CONTROLLO DI FUMI E CALORE

All'edificio oggetto della presente valutazione è applicato il **LIVELLO II** di prestazione relativamente al controllo di fumi e calore, in accordo con il livello di rischio determinato e in funzione di quanto riportato nelle Tabelle S.8-1 e S.8-2 del D.M. 18/10/2019.

I livelli di prestazione per il "Controllo di Fumi e Calore" sono riportati nella seguente tabella S.8-1 del D.M. 18/10/2019.

| 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:<br>- la salvaguardia degli occupanti e delle squadre di soccorso,<br>- la protezione dei beni, se richiesta.<br>Fumi e calore generati nel compartimento non devono propagarsi ai compartimenti limitrofi. |

*Tabella S.8-1 del D.M. 18/10/2019: Livelli di prestazione per controllo di fumo e calore*

Nella seguente tabella S.8-2 del D.M. 18/10/2019 sono riportati i criteri generalmente accettati per l'attribuzione ai compartimenti dell'attività dei singoli livelli di prestazione della presente strategia antincendio.

| Livello di prestazione | Criteri di attribuzione |
|---|---|
| I | Compartimenti dove siano verificate tutte le seguenti condizioni:<br>- non adibiti ad attività che comportino presenza di occupanti, ad esclusione di quella occasionale e di breve durata di personale addetto;<br>- carico di incendio specifico $q_f \leq 600$ MJ/m$^2$;<br>- per compartimenti con $q_f > 200$ MJ/m$^2$: superficie lorda $\leq 25$ m$^2$;<br>- per compartimenti con $q_f \leq 200$ MJ/m$^2$: superficie lorda $\leq 100$ m$^2$;<br>- non si detengono o trattano sostanze o miscele pericolose in quantità significative;<br>- non si effettuano lavorazioni pericolose ai fini dell'incendio. |
| II | Compartimento non ricompreso negli altri criteri di attribuzione. |
| III | In relazione alle risultanze della valutazione del rischio nell'ambito e in ambiti limitrofi della stessa attività (es. attività con elevato 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, ...). |

*Tabella S.8-2 del D.M. 18/10/2019: Criteri di attribuzione dei livelli di prestazione*

### *6.8.1 Soluzione conforme adottata per il livello di prestazione II*

Applicando la soluzione conforme, per gli edifici in oggetto è prevista la possibilità di effettuare smaltimento di fumo e calore d'emergenza secondo quanto previsto al paragrafo S.8.5. del D.M. 18/10/2019.

### *6.8.2 Smaltimento di fumo e calore d'emergenza edificio esistente*

Lo smaltimento di fumo e calore d'emergenza verrà realizzato per mezzo di aperture di smaltimento dei prodotti della combustione verso l'esterno dell'edificio. Tali aperture coincideranno con quelle già ordinariamente disponibili per la funzionalità dell'attività.

Caratteristiche delle aperture di smaltimento

1. Le aperture di smaltimento coincideranno con quelle già presenti lungo tutti i lati del fabbricato ed in copertura e saranno realizzate in modo che:

a. sia possibile smaltire fumo e calore da tutti gli ambiti dell'edificio;

b. fumo e calore smaltiti non interferiscano con il sistema delle vie d'esodo.

2. Le aperture di smaltimento saranno sia di tipo permanentemente aperto, prive di serramenti, quindi non necessiteranno di essere protette dall'ostruzione accidentale durante l'esercizio dell'attività sia di tipo asservito ad IRAI che provviste di elementi di chiusura bassofondenti.

3. Vista la tipologia di aperture, per alcune di queste sarà necessario prevedere indicazioni specifiche per la gestione in emergenza delle stesse.

4. Le aperture di smaltimento saranno quindi realizzate secondo uno dei tipi d'impiego previsti nella tabella S.8-4.

Più specificatamente si tratta di aperture di tipo SEa, Seb ed See.

**Dimensionamento aperture edificio esistente**

Per un corretto dimensionamento delle aperture di smaltimento di fumo e calore occorre suddividere l'edificio in 2 parti. Si tratta della porzione adibita a stoccaggio in baie e trattamento rifiuti, che si configura come "chiusa", e di quella adibita a stoccaggio dei colli e della lana di roccia che presenta 2 lati parzialmente aperti.

In entrambi i casi le dimensioni minime delle aperture di smaltimento sono state desunte dalla tabella S.8-5 del D.M. 18/10/2019 in funzione del carico di incendio specifico $q_f$ e della superficie lorda del compartimento.

Nella porzione in cui verranno stoccati i rifiuti in baia, il carico d'incendio sarà superiore a 1.200 MJ/m$^2$, pertanto la superficie utile minima complessiva SE delle aperture di smaltimento dovrà essere pari a:

$$SE=A/25$$

dove A è l'area del compartimento/porzione edificio.

Nel caso in esame la superficie richiesta sarà pari a:

$$SE = 2.170/25 = 87\ m^2$$

Tale superficie di smaltimento dovrà essere costituita per un 10% da aperture di tipo SEa, SEb e Sec.

Tale valore sarà ampiamente rispettato, infatti:

- un portone a scorrimento veloce di superficie pari a 30 m$^2$ sarà asservito ad IRAI (SEb);
- i lucernari in copertura realizzati con elementi in policarbonato bassofondenti (SEe) garantiranno una superficie pari a 153,6 m$^2$.

Anche nella porzione in cui verranno stoccati colli e lana di roccia, il carico d'incendio sarà superiore a 1.200 MJ/m$^2$, pertanto la superficie utile minima complessiva SE delle aperture di smaltimento dovrà garantire un valore pari a:

$$SE=A/25$$

$$SE = 1700/25 = 68\ m^2$$

Tale superficie sarà ampiamente garantita, infatti:

- le parti di edificio permanentemente aperte (SEa) presenteranno una superficie pari a circa 320 $m^2$;
- i lucernari in copertura realizzati con elementi in policarbonato bassofondenti (SEe) avranno una superficie pari a 153,6 $m^2$.

**Dimensionamento aperture nuovo edificio/tettoia**

Il carico d'incendio sarà superiore a 1.200 $MJ/m^2$, pertanto la superficie utile minima complessiva SE delle aperture di smaltimento dovrà essere pari a:

$$SE=A/25$$

dove A è l'area del compartimento/tettoia.

Nel caso in esame la superficie richiesta sarà pari a:

$$SE = 4.950/25 = 198\ m^2$$

Tale superficie di smaltimento dovrà essere costituita per un 10% da aperture di tipo SEa, SEb e Sec.

Tale valore sarà ampiamente rispettato, infatti:

- il lato ovest sarà completamente aperto (SEa) per una superficie pari a 1.000 $m^2$;
- nei lati nord e sud saranno presenti n°2 aperture (SEa) di 90 $m^2$ ciascuna di superficie;
- i lucernari in copertura saranno realizzati con elementi in policarbonato bassofondenti (SEe), di questi una quota parte pari a 72 $m^2$ saranno asserviti ad IRAI.

Verifica della distribuzione uniforme delle aperture di smaltimento

Le aperture di smaltimento esistenti risulteranno distribuite uniformemente in tutto l'edificio al fine dello smaltimento dei fumi caldi.

2. L'uniforme distribuzione in pianta delle aperture di smaltimento è stata verificata imponendo che il compartimento/fabbricato 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.

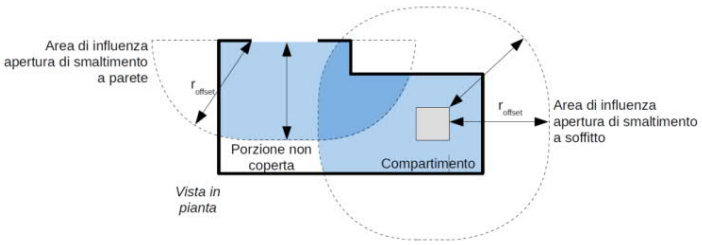


*Illustrazione S.8-1: Verifica dell'uniforme distribuzione in pianta delle aperture di smaltimento*

## 6.9 S.9 – OPERATIVITÀ ANTINCENDIO

All'attività oggetto della presente valutazione è applicato il **LIVELLO IV** di prestazione relativamente alla gestione dell'operatività antincendio, in accordo con il livello di rischio determinato e in funzione di quanto riportato nelle Tabelle S.9-1 e S.9-2 del D.M. 18/10/2019.

I livelli di prestazione per l'operatività antincendio sono riportati nella seguente tabella S.9-1 del D.M. 18/10/2019.

| Livello di prestazione | Descrizione |
|---|---|
| I | Nessun requisito. |
| II | Accessibilità per mezzi di soccorso antincendio. |
| III | Accessibilità per mezzi di soccorso antincendio.<br>Pronta disponibilità di agenti estinguenti.<br>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.<br>Pronta disponibilità di agenti estinguenti.<br>Possibilità di controllare o arrestare gli impianti tecnologici e di servizio dell'attività, compresi gli impianti di sicurezza.<br>Accessibilità protetta per i Vigili del fuoco a tutti i piani dell'attività.<br>Possibilità di comunicazione affidabile per i soccorritori. |

*Tabella S.9-1 del D.M. 18/10/2019: Livelli di prestazione per l'operatività antincendio*

Nella seguente tabella S.9-2 del D.M. 18/10/2019 sono riportati i criteri generalmente accettati per l'attribuzione all'attività dei singoli livelli di prestazione

| Livello di prestazione | Criteri di attribuzione |
|---|---|
| I | Non ammesso nelle attività soggette. |
| II | Opere da costruzione dove siano verificate tutte le seguenti condizioni:<br>• profili di rischio:<br>- $R_{vita}$ compresi in A1, A2, B1, B2;<br>- $R_{beni}$ pari a 1;<br>- $R_{ambiente}$ non significativo;<br>• densità di affollamento $\leq$ 0,2 persone/m$^2$;<br>• tutti i piani dell'attività situati a quota compresa tra -5 m e 12 m;<br>• carico di incendio specifico $q_f \leq$ 600 MJ/m$^2$;<br>• per compartimenti con $q_f$ > 200 MJ/m$^2$: superficie lorda $\leq$ 4000 m$^2$;<br>• per compartimenti con $q_f \leq$ 200 MJ/m$^2$: superficie lorda qualsiasi;<br>• non si detengono o trattano sostanze o miscele pericolose in quantità significative;<br>• non si effettuano lavorazioni pericolose ai fini dell'incendio o dell'esplosione. |
| III | Opere da costruzione non ricomprese negli altri criteri di attribuzione. |
| IV | Opere da costruzione dove sia verificata almeno una delle seguenti condizioni:<br>• profilo di rischio $R_{beni}$ compreso in 3, 4;<br>• se aperta al pubblico: affollamento complessivo > 300 occupanti;<br>• se non aperta al pubblico: affollamento complessivo > 1000 occupanti;<br>• numero totale di posti letto > 100 e profili di rischio $R_{vita}$ compresi in D1, D2, |

| | |
|---|---|
| | Ciii1, Ciii2, Ciii3;<br>• si detengono o trattano sostanze o miscele pericolose in quantità significative e affollamento complessivo > 25 persone;<br>• si effettuano lavorazioni pericolose ai fini dell'incendio e affollamento complessivo > 25 persone; |

*Tabella S.9-2 del D.M. 18/10/2019: Criteri di attribuzione dei livelli di prestazione*

### *6.9.1 Soluzione conforme adottata per il livello di prestazione IV*

Il livello IV di prestazione è garantito con soluzione conforme.

Per garantire tale livello:

1) sarà permanentemente assicurata la possibilità di avvicinare i mezzi di soccorso antincendio, a distanza ≤ 50 m dagli accessi;
2) trattandosi di attività progettata per il livello di prestazione II di resistenza al fuoco, così come previsto nel capitolo S.2, la distanza di cui al punto 1 non sarà comunque inferiore alla massima altezza dell'opera da costruzione. Tale distanza sarà segnalata mediante un cartello UNI EN ISO 7010-M001 riportante il messaggio "Costruzione progettata per livello di prestazione di resistenza al fuoco inferiore a III";
3) i sistemi di controllo e comando dei servizi di sicurezza destinati a funzionare in caso di incendio (es. quadri di controllo degli impianti di spegnimento e degli IRAI) saranno ubicati in posizione segnalata e facilmente raggiungibile durante l'incendio. La posizione e le logiche di funzionamento saranno considerate nella gestione della sicurezza antincendio (capitolo S.5), anche ai fini di agevolare l'operato delle squadre dei Vigili del fuoco;
4) gli organi di intercettazione, controllo, arresto e manovra degli impianti tecnologici al servizio dell'attività rilevanti ai fini dell'incendio (impianto elettrico) saranno ubicati in posizione segnalata e facilmente raggiungibile durante l'incendio. La posizione e le logiche di funzionamento saranno considerate nella gestione della sicurezza antincendio (capitolo S.5), anche ai fini di agevolare l'operato delle squadre dei Vigili del fuoco;
5) sarà assicurata l'accostabilità dei mezzi dei Vigili del fuoco. Gli accessi all'edificio avverranno direttamente dall'esterno.

## 6.10 S.10 – SICUREZZA DEGLI IMPIANTI TECNOLOGICI E DI SERVIZIO

Conformemente a quanto prescritto al paragrafo S.10.3 del Codice, all'attività viene applicato un **LIVELLO I** di prestazione relativamente alla presente strategia.

| 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. |

*Tabella S.10-1: Livelli di prestazione*

### *6.10.1 Soluzione conforme adottata per il livello di prestazione I*

Ai fini della sicurezza antincendio saranno presenti i seguenti impianti tecnologici e di servizio:

1) produzione, trasformazione, trasporto, distribuzione e utilizzazione dell'energia elettrica;
2) protezione contro le scariche atmosferiche;
3) impianto di rivelazione incendi e allarme;
4) impianto di spegnimento ad idranti e automatico a diluvio.

Per tali impianti verrà garantito il livello di prestazione I adottando una soluzione di tipo conforme; essi saranno progettati, installati, verificati, eserciti e manutenuti a regola d'arte, in conformità alla normativa vigente, nel rispetto dei requisiti di sicurezza antincendio richiesti e conformi alle prescrizioni tecniche per la specifica tipologia dell'impianto.

<u>Obiettivi di sicurezza antincendio</u>

1. Gli impianti tecnologici e di servizio 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;
   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.
2. La gestione e la disattivazione di impianti tecnologici e di servizio, anche quelli destinati a rimanere in servizio durante l'emergenza:
   a. potrà essere effettuata da posizioni protette, segnalate e facilmente raggiungibili;
   b. sarà prevista e descritta nel piano d'emergenza.

### *6.10.2 Prescrizioni aggiuntive di sicurezza antincendio*

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

1. Gli impianti per la produzione, trasformazione, trasporto, distribuzione e di utilizzazione dell'energia elettrica possiederanno caratteristiche strutturali 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.

2. Saranno utilizzati cavi realizzati con materiali in grado di ridurre al minimo l'emissione di fumo, la produzione di gas acidi e corrosivi.

3. I quadri elettrici non saranno installati lungo le vie di esodo, ma in locale separato predisposto a tale scopo.

4. Gli apparecchi di manovra riporteranno chiare indicazioni dei circuiti a cui si riferiscono.

5. Gli impianti con funzione ai fini della gestione dell'emergenza disporranno di alimentazione elettrica di sicurezza con le seguenti caratteristiche minime:

- illuminazione di sicurezza, IRAI, sistemi di comunicazione in emergenza → interruzione breve (≤ 0,5 s) ed autonomia > 30';
- sistema di estinzione degli incendi → interruzione media (≤ 15 s) ed autonomia > 120'.

6. I circuiti di sicurezza saranno chiaramente identificati. Su ciascun dispositivo di protezione del circuito o impianto elettrico di sicurezza sarà apposto un segnale riportante la dicitura "Non manovrare in caso d'incendio".

<u>Protezione contro le scariche atmosferiche</u>

1. Per l'attività sarà eseguita una valutazione del rischio dovuto ai fulmini.

2. Sulla base dei risultati della valutazione di tale rischio, gli impianti di protezione contro le scariche atmosferiche saranno realizzati nel rispetto delle relative norme tecniche.

# 7 AREE A RISCHIO SPECIFICO – OFFICINA (ATTIVITÀ 12.2.A)

Nel capannone esistente all'interno dell'officina saranno stoccati degli oli per la manutenzione dei mezzi.

L'officina si configurerà pertanto come area in cui si detengono o trattano sostanze combustibili ed infiammabili in quantità significative, con carico di incendio specifico $q_f$ > 1200 MJ/m$^2$, con presenza occasionale e di breve durata di personale addetto.

**Ubicazione**

Il locale sarà ubicato al piano terra, all'interno del volume del fabbricato, con accesso esclusivamente dall'esterno su area cortiliva scoperta.

**Caratteristiche costruttive**

Il locale costituirà compartimento antincendio, con strutture aventi una resistenza al fuoco pari a R/REI 120.

**Aerazione**

Il locale sarà dotato di aerazione permanente pari ad 1/25 della superficie in pianta, realizzata tramite l'installazione di n°2 portoni grigliati, per garantire un adeguato ricambio d'aria e l'evacuazione di eventuali prodotti dell'incendio.

**Impianti presenti**

Il locale sarà dotato di:

- impianto elettrico;
- impianto di rivelazione fumi e allarme;

oltre alla rete idranti a servizio dell'intera attività.

**Strategia antincendio**

1. Locale inserito in compartimento distinto, con ubicazione fuori terra.
2. Presenza di rete idranti che garantisce un controllo dell'incendio con livello di prestazione III (capitolo S.6).
3. Presenza di un impianto IRAI con livello di prestazione IV (capitolo S.7).
4. Adozione di accorgimenti costruttivi per limitare e confinare i rilasci di sostanze o miscele pericolose (bacini di contenimento).
5. Formazione, informazione ed addestramento degli addetti alla gestione del deposito.
6. Disponibilità di specifiche attrezzature di soccorso, dispositivi di protezione collettiva ed individuale.
7. Le risultanze della specifica valutazione del rischio e le relative misure preventive, protettive e gestionali adottate saranno considerate ai fini della gestione della sicurezza dell'attività (capitolo S.5).

# 8 IMPIANTO FOTOVOLTAICO

## 8.1 DESCRIZIONE DELL'IMPIANTO

Sulla copertura del nuovo fabbricato e della tettoia amianto verrà installato un impianto fotovoltaico, avente una potenza nominale di 336,59 kW e una potenza di picco di 346,43 kWp.

Sarà costituito da n°4 generatori fotovoltaici, composti da n°686 moduli fotovoltaici e da n°10 inverter e occuperà una superficie di 1.639,54 m².

L'impianto sarà connesso alla rete in modalità trifase in media tensione, con tensione di fornitura pari a 20.000 V.

I moduli verranno montati su dei supporti in acciaio zincato con inclinazione di 0°, avranno tutti la medesima esposizione. Gli ancoraggi della struttura dovranno resistere a raffiche di vento fino alla velocità di 120 km/h.

**Impianto fotovoltaico installato sulla copertura del nuovo fabbricato**

Sulla copertura del nuovo fabbricato verranno installati 556 pannelli fotovoltaici, facenti capo a 3 generatori, come di seguito riportato.

Primo generatore

Il generatore sarà composto da n°482 moduli in silicio monocristallino.

| Caratteristiche del generatore fotovoltaico | |
|---|---|
| Numero di moduli | 482 |
| Numero inverter | 5 |
| Potenza nominale | 243,41 kW |
| Potenza di picco | 243,41 $kW_p$ |

Il gruppo di conversione sarà composto da n°5 inverter.

Secondo generatore

Il generatore sarà composto da n°30 moduli in silicio monocristallino.

| Caratteristiche del generatore fotovoltaico | |
|---|---|
| Numero di moduli | 30 |
| Numero inverter | 1 |
| Potenza nominale | 15 kW |
| Potenza di picco | 15,15 $kW_p$ |

Il gruppo di conversione sarà composto da n°1 inverter.

Terzo generatore

Il generatore sarà composto da n°44 moduli in silicio monocristallino.

| Caratteristiche del generatore fotovoltaico | |
|---|---|
| Numero di moduli | 44 |
| Numero inverter | 1 |
| Potenza nominale | 20 kW |
| Potenza di picco | 22,22 $kW_p$ |

Il gruppo di conversione sarà composto da n°1 inverter.

**Impianto fotovoltaico installato sulla copertura della tettoia amianto**

Il generatore è composto da n°130 moduli in silicio monocristallino.

| Caratteristiche del generatore fotovoltaico | |
|---|---|
| Numero di moduli: | 130 |
| Numero inverter: | 3 |
| Potenza nominale: | 58,18 kW |
| Potenza di picco: | 65,65 $kW_p$ |

Il gruppo di conversione sarà composto da n°3 inverter.

Le norme assunte come riferimento per la progettazione sono:

- Nota DCPREV prot. n°1324 del 07 febbraio 2012 "Guida per l'installazione degli impianti FV – Edizione anno 2012".
- Nota DCPREV prot. n°6334 del 04/05/2012 "Chiarimenti alla nota prot. DCPREV 1324 del 07/02/2021 "Guida per l'installazione degli impianti FV – Edizione anno 2012".

## 8.2 REQUISITI TECNICI

L'impianto fotovoltaico in oggetto rientra nel campo di applicazione della guida del 07/02/2012, in quanto presenta una tensione in corrente continua (c.c.) non superiore a 1500V.

a) L'impianto FV è progettato, sarà realizzato e manutenuto a regola d'arte, in ottemperanza ai documenti tecnici emanati dal CEI (norme e guide).
Tutti i componenti saranno conformi alle disposizioni comunitarie o nazionali applicabili. In particolare, il modulo fotovoltaico sarà conforme alle Norme CEI EN 61730-1 e CEI EN 61730-2.

b) L'installazione sarà eseguita in modo da evitare la propagazione di un incendio dal generatore fotovoltaico al fabbricato nel quale è incorporato.
Tale condizione si ritiene rispettata in quanto l'impianto fotovoltaico, incorporato nell'opera di costruzione, ricade nel caso 3/a dell'allegato B vale a dire IFV costituito da pannelli di classe 1 installati su tetto classificato $F_{roof}$.
Inoltre l'ubicazione dei moduli e delle condutture elettriche sarà tale da rispettare la distanza di 1 metro da possibili vie di veicolazione di incendi (lucernari, camini, ecc.).
Verrà inoltre rispettata la distanza di 1 metro anche dagli EFC.

Non saranno presenti elementi verticali di compartimentazione antincendio, posti all'interno dell'attività sottostante al piano di appoggio dell'impianto fotovoltaico.

c) L'impianto FV avrà, inoltre, le seguenti caratteristiche:

- sarà provvisto di un dispositivo di comando di emergenza, ubicato in posizione segnalata ed accessibile, presso la cabina ENEL del comparto. Tale dispositivo attuerà il sezionamento del generatore fotovoltaico in maniera tale da evitare che l'impianto elettrico all'interno del fabbricato possa rimanere in tensione ad opera dell'impianto fotovoltaico stesso.

  Il dispositivo di comando di emergenza sarà ubicato in posizione segnalata ed accessibile agli operatori di soccorso;
- i componenti dell'impianto non saranno installati in luoghi definiti "luoghi sicuri" ai sensi del DM 30/11/1983, né saranno di intralcio alle vie di esodo;
- le strutture portanti, ai fini del soddisfacimento dei livelli di prestazione contro l'incendio, saranno progettate tenendo conto dei carichi strutturali sulla copertura dovuti alla presenza dell'impianto fotovoltaico, anche con riferimento al DM 17/01/2018 "Aggiornamento delle norme tecniche per le costruzioni".

## 8.3 SEGNALETICA DI SICUREZZA

L'area in cui saranno ubicati i generatori ed i loro accessori sarà segnalata con apposita cartellonistica conforme al D.Lgs. 81/2008. La predetta cartellonistica riporterà la seguente dicitura:

ATTENZIONE: IMPIANTO FOTOVOLTAICO IN TENSIONE DURANTE LE ORE DIURNE ( 900 Volt).

La predetta segnaletica, resistente ai raggi ultravioletti, sarà installata ogni 10 m per i tratti di conduttura.

Trattandosi di generatori fotovoltaici presenti sulla copertura di un fabbricato, detta segnaletica sarà installata in corrispondenza di tutti i varchi di accesso del fabbricato.

I dispositivi di sezionamento di emergenza saranno individuati con la segnaletica di sicurezza di cui al titolo V del D.Lgs.81/08.

## 8.4 VERIFICHE

Periodicamente e ad ogni trasformazione, ampliamento o modifica dell'impianto saranno eseguite e documentate le verifiche ai fini del rischio incendio dell'impianto fotovoltaico, con particolare attenzione ai sistemi di giunzione e di serraggio.

# 9 PROGETTO DI PREVENZIONE INCENDI CISTERNA DI GASOLIO PER RIFORNIMENTO AUTOMEZZI (ATTIVITÀ N°13.1.A)

Sul lato sud del comparto verrà installata una cisterna di gasolio di capacità pari a 9.000 l per il rifornimento dei mezzi.

Il decreto di riferimento è il D.M. 22 novembre 2017 – Approvazione della regola tecnica di prevenzione incendi per l'installazione e l'esercizio di contenitori-distributori, ad uso privato, per l'erogazione di carburante liquido di categoria C.

La numerazione ed il titolo dei seguenti paragrafi riprendono quelli del suddetto D.M..

## 1. Capacità del deposito

1. La capacità complessiva massima della cisterna è fissata in 9 $m^3$.

## 2. Accesso all'area

Vista la sua collocazione, ai mezzi dei vigili del fuoco sarà sempre garantita la possibilità di avvicinamento al contenitore-distributore, per esigenze di soccorso.

## 3. Criteri di installazione e caratteristiche costruttive

Il contenitore-distributore ed i relativi dispositivi e componenti saranno costruiti ed installati secondo la regola dell'arte, in conformità alla normativa vigente. A tal fine, il serbatoio sarà realizzato secondo una delle due soluzioni sotto descritte:

a) a doppia parete e con sistema di monitoraggio continuo dell'intercapedine.

Le pareti del serbatoio saranno realizzate in uno dei modi sotto riportati:

a.1 entrambe metalliche, con la parete esterna con protezione anticorrosione;

a.2 parete interna metallica ed esterna con altro materiale non metallico, ma di classe A1 di reazione al fuoco, purché idoneo a garantire la tenuta dell'intercapedine tra le pareti;

a.3 entrambe le pareti in materiale non metallico, ma di classe A1 di reazione al fuoco, purché resistenti alle sollecitazioni meccaniche ed alla corrosione;

a.4 parete interna non metallica ma di classe A1 di reazione al fuoco, ed esterna in metallo, con protezione anticorrosione;

b) a parete singola realizzata in uno dei seguenti modi:

b.1 parete metallica con protezione anticorrosione;

b.2 parete in materiale non metallico ma di classe A1 di reazione al fuoco.

Nei casi b.1 e b.2, il deposito di distribuzione sarà posizionato all'interno di un bacino di contenimento di idonee caratteristiche meccaniche di capacità non inferiore al 110% del volume del deposito di distribuzione stesso, in grado di contenere le eventuali perdite dal serbatoio del deposito.

Il contenitore-distributore sarà messo in opera munito di:

a) dichiarazione di conformità CE per i componenti, ai sensi delle disposizioni comunitarie applicabili, e di approvazione di tipo, ai sensi del D.M. 31 luglio 1934;
b) manuale di installazione, uso e manutenzione;
c) targa di identificazione, punzonata in posizione visibile, riportante:
   c.1 il nome e l'indirizzo del costruttore;
   c.2 l'anno di costruzione ed il numero di matricola;
   c.3 la capacità geometrica, lo spessore ed il materiale del serbatoio;
   c.4 la pressione di collaudo del serbatoio;
   c.5 gli estremi dell'atto di approvazione.

Il contenitore-distributore sarà installato su spazio scoperto al di fuori delle zone in cui possono formarsi atmosfere esplosive.

Il contenitore-distributore sarà installato in piano e sarà protetto da idonea difesa fissa atta ad impedire urti accidentali.

Il contenitore-distributore, se provvisto di bacino di contenimento, sarà dotato di tettoia di protezione dagli agenti atmosferici realizzata in materiale incombustibile ad eccezione del caso in cui sia inserito in box prefabbricato.

Il contenitore-distributore sarà saldamente ancorato al terreno per evitare spostamenti durante il riempimento e l'esercizio.

Lo sfiato del tubo di equilibrio sarà adeguatamente dimensionato, sfocerà ad almeno 2,40 m dal piano di calpestio, sarà dotato di apposito dispositivo tagliafiamma e posto ad una distanza di 1,5 m dai fabbricati o dai depositi di materiale combustibile e/o infiammabile; nel caso di box prefabbricato, tale tubo di equilibrio sfocerà all'esterno, mantenendo le medesime caratteristiche sopra riportate.

Il grado di riempimento del contenitore-distributore sarà non maggiore del 90% della capacità geometrica dello stesso; a tal fine sarà previsto un apposito dispositivo limitatore di carico.

Nel caso di contenitore-distributore inserito in apposito box prefabbricato incombustibile, sarà assicurata una distanza dalle pareti tale da garantire l'accessibilità per le operazioni di manutenzione ed ispezione. Il box sarà dotato di aperture permanenti di aerazione la cui superficie non sarà inferiore ad 1/30 di quella in pianta.

## 4. Distanze di sicurezza

Il contenitore-distributore osserverà le seguenti distanze minime di sicurezza esterne ed interne da:

a) fabbricati, eventuali fonti di accensione, depositi di materiali combustibili e/o infiammabili non ricompresi tra le attività soggette ai controlli di prevenzione incendi ai sensi dell'allegato I del D.P.R. 151/2011: 5 m;
b) fabbricati e/o locali destinati anche in parte a civile abitazione, esercizi pubblici, collettività, luoghi di riunione, di trattenimento o di pubblico spettacolo, depositi di materiali combustibili e/o infiammabili costituenti attività soggette ai controlli di prevenzione incendi ai sensi dell'allegato I del D.P.R. 151/2011: 10 m;
c) linee ferroviarie e tranviarie, fatta salva in ogni caso l'applicazione di specifiche disposizioni emanate in proposito: 15 m;

d) proiezione verticale di linee elettriche che superano i seguenti limiti: 1000 V efficaci per corrente alternata, 1500 V per corrente continua: 6 m.

Il contenitore-distributore osserverà una distanza di protezione di almeno 3 m.

## 5. Altre misure di sicurezza

Il contenitore-distributore sarà contornato da un'area, avente ampiezza non minore di 3 m, completamente sgombra da materiali di alcun genere e priva di vegetazione che possa costituire pericolo di incendio.

Appositi cartelli fissi, ben visibili, segnaleranno il divieto di avvicinamento al contenitore-distributore da parte di estranei e quello di fumare ed usare fiamme libere.
La segnaletica di sicurezza rispetterà le prescrizioni del D.Lgs. 81/08.

Apposito cartello fisso indicherà le norme di comportamento e i recapiti telefonici dei vigili del fuoco, da contattare in caso di emergenza, nonché il recapito telefonico della ditta eventualmente responsabile della gestione e della manutenzione del contenitore-distributore.

Il contenitore-distributore sarà dotato di misure di sicurezza atte ad evitare l'accesso, da parte di estranei, ai dispositivi di sicurezza e controllo dello stesso.

## 6. Impianto elettrico e messa a terra

Gli impianti e le apparecchiature elettriche, ove presenti, saranno realizzati ed installati in conformità a quanto previsto dalla legge 1° marzo 1968, n. 186 e dal decreto del Ministro dello sviluppo economico del 22 gennaio 2008 n. 37, ove applicabile.

Il contenitore-distributore sarà dotato di dispositivo di blocco dell'erogazione che intercetti l'alimentazione elettrica al motore del gruppo erogatore in caso di basso livello di carburante nel serbatoio.

Il contenitore-distributore sarà provvisto di idonea messa a terra.

## 7. Estintori

In prossimità del contenitore-distributore sarà garantita la presenza di n°2 estintori portatili con capacità estinguente non inferiore a 21A-89B.
Dato che la capacità complessiva del deposto di distribuzione sarà superiore a 6 m³, sarà garantita anche la presenza di un estintore carrellato con capacità estinguente non inferiore a B3, raggiungibile con un percorso effettivo non superiore a 20 m.

## 8. Norme di esercizio

L'esercizio e la manutenzione del contenitore-distributore saranno effettuati secondo la regola dell'arte e condotti in accordo alla regolamentazione vigente ed a quanto indicato nelle norme tecniche pertinenti e nel relativo manuale d'uso e manutenzione.

Il manuale d'uso e manutenzione del contenitore-distributore sarà predisposto dall'installatore o dal fabbricante e sarà fornito al responsabile dell'attività.

Saranno rispettate le seguenti norme di esercizio:

a) il responsabile dell'attività:

a.1 garantirà, nel tempo, l'assenza di perdite e l'efficienza delle apparecchiature a corredo del contenitore-distributore stesso;

a.2 rispetterà e farà rispettare i divieti per le aree al contorno del contenitore-distributore;

b) il personale addetto al rifornimento sarà adeguatamente formato sull'uso del contenitore-distributore ed in grado di adottare le misure di lotta antincendio e gestione delle emergenze che possono verificarsi;

c) il personale addetto al riempimento del deposito-distributore osserverà le norme che regolano il trasporto delle merci pericolose secondo la disciplina vigente dell'ADR; il medesimo personale non darà, inoltre, inizio alle operazioni di riempimento se riscontra l'assenza delle condizioni per operare in sicurezza e senza danni per l'ambiente. In particolare, prima di iniziare le operazioni:

c.1 si assicurerà della quantità di prodotto che il deposito-distributore può ricevere;

c.2 effettuerà il collegamento equipotenziale tra l'autocisterna ed il punto di riempimento;

d) la distribuzione del gasolio non avrà luogo se non dopo l'arresto del motore del veicolo;

e) sarà vietato fumare e/o accendere fiamme libere entro un raggio di 3 metri dal contenitore-distributore;

f) si manterrà pulito e laverà frequentemente il suolo, intorno al contenitore-distributore;

g) si verificherà, almeno una volta l'anno, che la rete metallica dell'estremità superiore del tubo di equilibrio del serbatoio, sia in buono stato;

h) il contenitore-distributore sarà movimentato scarico;

i) adeguata cartellonistica di sicurezza indicherà i divieti e le misure di esercizio sopra indicate.

# 10 GRUPPO ELETTROGENO (ATTIVITÀ N°49.1.A)

Sul lato sud del comparto, in un locale adiacente a quello delle centrali di pompaggio, verrà installato un gruppo elettrogeno a servizio del sistema di pompaggio delle acque del sito.
Il gruppo sarà alimentato a gasolio ed avrà una potenza pari a 50 kVA (40 kW).
Il decreto di riferimento è il D.M. 13 luglio 2011 – Approvazione della regola tecnica di prevenzione incendi per la installazione di motori a combustione interna accoppiati a macchina generatrice elettrica o ad altra macchina operatrice e di unità di cogenerazione a servizio di attività civili, industriali, agricole, artigianali, commerciali e di servizi.
La numerazione ed il titolo dei seguenti paragrafi riprendono quelli del suddetto D.M..

***Titolo I – Generalità e disposizioni comuni***

***Capo I – Generalità***

**2. Marcatura CE**

2.1. Il gruppo sarà dotato di marcatura CE e di dichiarazione CE di conformità.
2.2. I dispositivi e i materiali accessori saranno certificati secondo le normative vigenti.

***Capo II – Disposizioni comuni***

***Sezione II - Alimentazione dei motori a combustibile liquido***

**1. Disposizione comune**

Il piano di appoggio del gruppo sarà realizzato in modo tale da consentire di rilevare e segnalare eventuali perdite di combustibile al fine di limitarne gli spargimenti.

**2. Sistema di alimentazione**

2.1. Il gruppo sarà alimentato direttamente dal serbatoio incorporato. Il rifornimento del serbatoio incorporato avverrà per circolazione forzata.
2.2. Dato che verrà utilizzato un serbatoio incorporato, sarà previsto un sistema di contenimento del combustibile in esso contenuto.

**3. Serbatoio incorporato**

3.1. Il gruppo sarà dotato di un serbatoio incorporato fermamente vincolato all'intelaiatura, protetto contro urti, vibrazioni e calore.
3.2. La capacità del serbatoio incorporato non eccederà i 2.500 $dm^3$ visto che il combustibile utilizzato (gasolio) presenta una temperatura di infiammabilità pari o superiore a 55°C.

***Capo III – Disposizioni complementari***

**1. Sistemi di scarico dei gas combusti**

1.1. 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 del gruppo. Il convogliamento avverrà 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 sul piano praticabile per potenze nominali complessive fino a 2500 kW.

1.2. Protezioni delle tubazioni.

a) le tubazioni all'interno del locale saranno protette con materiali coibenti;

b) le tubazioni saranno adeguatamente protette o schermate per la protezione delle persone da contatti accidentali;

c) 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 saranno installati, tenendo conto delle corrispondenze tra classi di reazione al fuoco stabilite dal decreto del Ministro dell'interno 15 marzo 2005.

**2. Installazione**

2.1. Gli impianti e i dispositivi posti a servizio sia del gruppo che del locale di installazione saranno eseguiti a regola d'arte in base alla normativa tecnica vigente. Il pulsante di arresto di emergenza del gruppo sarà duplicato all'esterno, in prossimità dell'installazione, in posizione facilmente raggiungibile ed adeguatamente segnalato.

2.2. Tale pulsante attiverà, oltre all'arresto del gruppo, anche il dispositivo di sezionamento dei circuiti elettrici interni al locale alimentati non a bassa tensione di sicurezza.

**3. Valutazione del rischio di formazione di atmosfere esplosive**

3.2 Per l'installazione in oggetto, il rischio di esplosione è ritenuto residuale in quanto l'alimentazione avviene con combustibile liquido con temperatura di infiammabilità pari o superiore a 55°C. In questo caso non sarà effettuata la valutazione del rischio di formazione di atmosfere esplosive in conformità alla normativa vigente, ma la valutazione si ridurrà ad una semplice dichiarazione di insussistenza del rischio di esplosione.

**4. Illuminazione di Sicurezza**

4.1. Sarà previsto un impianto di illuminazione di sicurezza che garantisca un illuminamento dei locali di installazione del gruppo, anche in assenza di alimentazione da rete, di almeno 25 lux ad 1 m dal piano di calpestio per un tempo compatibile con la classe di resistenza al fuoco minima prescritta per il locale.

**5. Mezzi di estinzione portatili**

5.1. Nei pressi del locale di 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 pari ad uno trattandosi di potenza nominale complessiva fino a 400 kW.

**6. Impianto automatico di rivelazione incendi**

6.1. Anche se non richiesto dal D.M. sarà installato un impianto automatico di rivelazione incendi.

**7. Segnaletica di sicurezza**

7.1. La segnaletica di sicurezza sarà conforme al Titolo V e Allegati da XXIV a XXXII del D.Lgs. 9 aprile 2008, n. 81.

***Titolo III – Installazione di gruppi di potenza nominale complessiva maggiore di 25 kW e non superiore a 50 kW***

1. Il locale di installazione avrà le seguenti caratteristiche:

*a) Attestazione*

Almeno una parete, di lunghezza non inferiore al 10% del perimetro, sarà confinante con spazio scoperto.

*b) Strutture*

Le strutture orizzontali e verticali, portanti e/o separanti, avranno una resistenza al fuoco non inferiore a R, REI, EI 60 rispettivamente.

*c) Dimensioni*

L'altezza libera interna dal pavimento al soffitto non sarà inferiore a 2,50 m con un minimo di 2,00 m sotto trave. Le distanze tra un qualsiasi punto esterno del gruppo e delle relative apparecchiature accessorie e le pareti verticali ed orizzontali del locale saranno tali da permettere l'accessibilità agli organi di regolazione, sicurezza e controllo, nonché la manutenzione ordinaria e straordinaria secondo quanto prescritto dal fabbricante del gruppo. Ai fini antincendio tali distanze rispetteranno un minimo di 0,6 m su almeno tre lati.

*d) Accesso e comunicazioni*

d1. L'accesso al locale avverrà direttamente dall'esterno da spazio scoperto.

d2. Il locale non avrà aperture di comunicazione diretta con locali destinati ad altri usi.

*e) Porte*

La porta del locale sarà incombustibile ed apribile verso l'esterno.

*f) Ventilazione*

Le aperture di aerazione, realizzate sulla parete confinante con spazio scoperto, avranno, trattandosi di ventilazione naturale, una adeguata superficie non inferiore ad 1/30 della superficie in pianta del locale e comunque non inferiore 12,5 $cm^2$ per ogni kW di potenza nominale complessiva installata.

Saranno in ogni caso rispettate le caratteristiche di ventilazione prescritte dal fabbricante.

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 del gruppo. Il convogliamento avverrà in modo che l'estremità del tubo di scarico sia posto a distanza da finestre, pareti o aperture praticabili o prese d'aria di ventilazione adeguata in relazione alla potenza nominale installata, comunque non inferiore a 1,5 m e a quota non inferiore a 3 m sul piano praticabile.

# ALLEGATO 1: CALCOLO CARICO D'INCENDIO

## 1. RIFERIMENTI NORMATIVI

Per il calcolo del carico di incendio si applica il **Decreto del Ministero dell'Interno del 3 agosto 2015 "Approvazione di norme tecniche di prevenzione incendi, ai sensi dell'articolo 15 del decreto legislativo 8 marzo 2006, n. 139" e s.m.i..**

## 2. LIVELLI DI PRESTAZIONE

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*.

Per il calcolo del carico di incendio e la verifica della resistenza al fuoco delle strutture si è fatto riferimento ai capitoli S.3 e S.4 del D.M. 3/08/2015.

**Livelli di prestazione**

Il D.M. 3 Agosto 2015 al capitolo S.2.2 prevede diverse richieste di prestazione delle opere da costruzioni, in funzione degli obiettivi di sicurezza prefissati, così come individuate nei livelli del seguente schema:

| | |
|---|---|
| Livello I | Assenza di conseguenze esterne per collasso strutturale. |
| Livello II | Mantenimento dei requisiti di resistenza al fuoco per un periodo sufficiente all'evacuazione degli occupanti in luogo sicuro all'esterno della costruzione. |
| Livello III | Mantenimento dei requisiti di resistenza al fuoco per un periodo congruo con la durata dell'incendio. |
| Livello IV | Requisiti di resistenza al fuoco tali da garantire, dopo la fine dell'incendio, un limitato danneggiamento della costruzione. |
| Livello V | Requisiti di resistenza al fuoco tali da garantire, dopo la fine dell'incendio, il mantenimento della totale funzionalità della costruzione stessa. |

**Criteri di attribuzione dei livelli di prestazione**

Il livello di prestazione relativo alla resistenza al fuoco delle strutture è stato determinato in osservanza dei criteri di attribuzione stabiliti dal punto 1 del capitolo S.2.3 del D.M. 3/08/2015.

In particolare alle opere da costruzione oggetto della presente relazione tecnica è assegnato il seguente livello di prestazioni:

**livello di prestazione III**

**Soluzioni conformi per il livello di prestazione III**

Per garantire il livello di prestazione III, il paragrafo S.2.4.3 del D.M. 3/08/2015 prevede le classi di resistenza al fuoco riportate nella tabella seguente, in funzione del carico d'incendio specifico di progetto ($q_{f,d}$).

| Carico di incendio specifico di progetto | Classe minima di resistenza al fuoco |
|---|---|
| $q_{f,d} \leq 200$ MJ/ m$^2$ | Nessun requisito |
| $q_{f,d} \leq 300$ MJ/ m$^2$ | 15 |
| $q_{f,d} \leq 450$ MJ/ m$^2$ | 30 |
| $q_{f,d} \leq 600$ MJ/ m$^2$ | 45 |
| $q_{f,d} \leq 900$ MJ/ m$^2$ | 60 |
| $q_{f,d} \leq 1200$ MJ/ m$^2$ | 90 |
| $q_{f,d} \leq 1800$ MJ/ m$^2$ | 120 |
| $q_{f,d} \leq 2400$ MJ/ m$^2$ | 180 |
| $q_{f,d} > 2400$ MJ/ m$^2$ | 240 |

## 3. CALCOLO DEL CARICO DI INCENDIO SPECIFICO DI PROGETTO

Ai sensi delle definizioni di cui al punto 4 del paragrafo G.1.12 del D.M. 3/08/2015, si definisce:

- Carico d'incendio: il potenziale termico netto della totalità dei materiali combustibili contenuti in uno spazio, corretto in base ai parametri indicativi della partecipazione alla combustione dei singoli materiali. Il carico di incendio è espresso in MJ; convenzionalmente 1 MJ è assunto pari a 0,057 kg di legna equivalente.
- Carico d'incendio specifico: carico di incendio riferito all'unità di superficie lorda di piano, espresso in MJ/m$^2$.
- Carico d'incendio specifico di progetto: carico d'incendio specifico corretto in base ai parametri indicatori del rischio di incendio del compartimento antincendio e dei fattori relativi alle misure antincendio presenti. Esso costituisce la grandezza di riferimento per le valutazioni della resistenza al fuoco delle opere da costruzione.

Il **carico di incendio specifico di progetto**, indicato più brevemente con $q_{f,d}$, è stato calcolato mediante l'introduzione di fattori moltiplicativi e riduttivi riferiti a:

- determinazione del rischio incendio in relazione alle dimensioni dei compartimenti;
- determinazione del rischio incendio in relazione all'attività svolta nel compartimento;
- misure di protezione attiva e passiva adottate.

**Determinazione del carico di incendio specifico di progetto**

Il valore del carico d'incendio specifico di progetto ($q_{f,d}$) è determinato secondo la seguente relazione:

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

dove:

$\delta_{q1}$ è il fattore che tiene conto del rischio di incendio in relazione alla dimensione del compartimento, i cui valori sono definiti in tabella S.2.4 del D.M. 3/08/2015.

***Tabella S.2.4***

| **Superficie lorda del compartimento (m$^2$)** | $\delta_{q1}$ | **Superficie lorda del compartimento (m$^2$)** | $\delta_{q1}$ |
|---|---|---|---|
| A <500 | 1,00 | 2.500 ≤ A <5.000 | 1,60 |
| 500 ≤ A <1.000 | 1,20 | 5.000 ≤ A <10.000 | 1,80 |
| 1.000 ≤ A <2.500 | 1,40 | A ≥ 10.000 | 2,00 |

$\delta_{q2}$ è il fattore che tiene conto del rischio di incendio in relazione al tipo di attività svolta nel compartimento, i cui valori sono definiti in tabella S.2.5 del D.M. 3/08/2015.

***Tabella S.2.5***

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

$\delta_n = \prod_i \delta_{ni}$ è il fattore che tiene conto delle differenti misure di protezione, i cui valori sono definiti in tabella S.2.6 del D.M. 3/08/2015.

***Tabella S.2.6***

| **Misura antincendio minima** | | **$\delta n_i$** | |
|---|---|---|---|
| Controllo dell'incendio (Capitolo S.6) con livello di prestazione III | rete idranti con protezione interna | $\delta n_1$ | 0,90 |
| | rete idranti con protezione interna ed esterna | $\delta n_2$ | 0,80 |
| Controllo dell'incendio (Capitolo S.6) con livello minimo di prestazione IV | sistema automatico ad acqua o schiuma e rete idranti con protezione interna | $\delta n_3$ | 0,54 |
| | altro sistema automatico e rete idranti con protezione interna | $\delta n_4$ | 0,72 |
| | sistema automatico ad acqua o schiuma e rete idranti con protezione interna ed esterna | $\delta n_5$ | 0,48 |
| | altro sistema automatico e rete idranti con protezione interna ed esterna | $\delta n_6$ | 0,64 |
| Gestione della sicurezza antincendio (Capitolo S.5), con livello minimo di prestazione II [1] | | $\delta n_7$ | 0,90 |
| Controllo di fumi e calore (Capitolo S.8), con livello di prestazione III | | $\delta n_8$ | 0,90 |
| Rivelazione ed allarme (Capitolo S.7), con livello minimo di prestazione III | | $\delta n_9$ | 0,85 |
| Operatività antincendio (Capitolo S.9), con *soluzione conforme* per il livello di prestazione IV | | $\delta n_{10}$ | 0,81 |
| [1] Gli addetti antincendio devono garantire la presenza continuativa durante le 24 ore. | | | |

$\boldsymbol{q_f}$ è il valore nominale della carico d'incendio specifico da determinarsi secondo la formula:

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

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 pari a:

- 0,80 per il legno e altri materiali di natura cellulosica
- 1,00 per tutti gli altri materiali combustibili;

$\psi_i$ fattore di limitazione della partecipazione alla combustione dell'i-esimo materiale combustibile pari a:

- 0 per i materiali contenuti in contenitori appositamente progettati per resistere al fuoco per un tempo congruente con la classe di resistenza al fuoco;
- 0,85 per i materiali contenuti in contenitori non combustibili, che conservino la loro integrità durante l'esposizione all'incendio e non appositamente progettati per resistere al fuoco (es. fusti, contenitori o armadi metallici, ...);
- 1 in tutti gli altri casi (es. barattoli di vetro, bombolette spray, ...);

$A$ superficie lorda del piano del compartimento [$m^2$].

## 4. CAPANNONE ESISTENTE

S = 3.905 $m^2$

Elenco materiali:

| Materiale | Quantità | Pot. Calorifico | m | Psi | Totale |
|---|---|---|---|---|---|
| Legno | 543.075 kg | 18,42 MJ/Kg | 0.80 | 1 | 8.003.587,36 MJ |
| Cartone per imballaggi | 236.560 kg | 17 MJ/kg | 0.80 | 1 | 3.217.216,00 MJ |
| Plastica | 426.400 kg | 35,70 MJ/kg | 1 | 1 | 15.222.480,00 MJ |
| (*)Apparecchi elettrici | 236.560 $m^3$ | 670 MJ/$m^3$ | 1 | 1 | 158.495,20 MJ |
| FANGHI DI DEPURAZIONE | 712.595 kg | 8 MJ/kg | 1 | 1 | 5.700.760,00 MJ |
| Vernici oleosintetiche | 116.675 kg | 21 MJ/kg | 1 | 1 | 2.450.175,00 MJ |

La somma in MJ degli elementi inseriti nel compartimento è pari a **34.752.713,56 MJ**.

Ne discende che applicando la **[2]**

$$q_f = \frac{\sum_{i=1}^{n} g_i * H_i * m_i * \psi_i}{A}$$

dove A è l'estensione del compartimento, si determina il carico di incendio nominale riferito al $m^2$ che è pari **a $q_f$ = 8.899,54 MJ/$m^2$.**

**Determinazione della classe del compartimento/area funzionale**

Per quanto indicato al paragrafo 2.3.9 del D.M. 3 Agosto 2015 si ha che il carico di incendio specifico di progetto è determinato dalla

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

Si ha pertanto:

$\delta_{q1}$ = 1,6 essendo la superficie A pari a 3.905 $m^2$ (vedi tabella 1)

$\delta_{q2}$ = 1 essendo la classe di rischio uguale a II (vedi tabella 2)

Per le misure di protezione si ha:

$\delta_{n1}$ = - (Strategia Controllo dell'Incendio (S.6 del D.M. 3 Agosto 2015) con livello di prestazione III – Rete idranti con protezione interna)

$\delta_{n2}$ = - (Strategia Controllo dell'Incendio (S.6 del D.M. 3 Agosto 2015) con livello di prestazione III – Rete idranti con protezione interna ed esterna)

$\delta_{n3}$ = - (Strategia Controllo dell'Incendio (S.6 del D.M. 3 Agosto 2015) con livello di prestazione IV – Sistema automatico ad acqua o schiuma e rete idranti con protezione)

$\delta_{n4}$ = - (Strategia Controllo dell'Incendio (S.6 del D.M. 3 Agosto 2015) con livello di prestazione IV – Altro sistema automatico e rete idranti con protezione interna)

$\delta_{n5}$ = 0.48 (Strategia Controllo dell'Incendio (S.6 del D.M. 3 Agosto 2015) con livello di prestazione IV – Sistema automatico ad acqua o schiuma e rete idranti con protezione interna ed esterna)

$\delta_{n6}$ = - (Strategia Controllo dell'Incendio (S.6 del D.M. 3 Agosto 2015) con livello di prestazione IV – Altro sistema automatico e rete idranti con protezione interna ed esterna)

$\delta_{n7}$ = - (Strategia Gestione della sicurezza antincendio (S.5 del D.M. 3 Agosto 2015) con livello di prestazione II – Gli addetti antincendio devono garantire la presenza continuativa durante le 24 ore)

$\delta_{n8}$ = (Strategia Controllo dei Fumi e Calore (S.8 del D.M. 3 Agosto 2015) con livello di prestazione III)

$\delta_{n9}$ = 0.85 (Strategia Rivelazione e Allarme (S.7 del D.M. 3 Agosto 2015) con livello di prestazione III)

$\delta_{n10}$ = 0.81 **(**Strategia Operatività Antincendio (S.9 del D.M. 3 Agosto 2015) con livello di prestazione IV)

Eseguendo la **[1]** si ha che il carico di incendio specifico di progetto è $\mathbf{q_{f,d}}$**= 4.705,79MJ/m$^2$** da cui ne discende che la classe del compartimento per la tabella S.2.3 è **240.**

## 5. NUOVO FABBRICATO

S = 4.750 $m^2$

Elenco materiali:

| Materiale | Quantità | Pot. Calorifico | m | Psi | Totale |
|---|---|---|---|---|---|
| Rifiuti a matrice organica | 168.000 kg | 6,60 MJ/kg | 1 | 1 | 1.108.800,00 MJ |
| Legno | 204.650 kg | 18,42 MJ/kg | 0.80 | 1 | 3.016.036,74 MJ |
| Plastica | 112.000 kg | 35,70 MJ/kg | 1 | 1 | 3.998.400,00 MJ |
| Gomma | 56.000 kg | 41,85 MJ/kg | 1 | 1 | 2.343.670,00 MJ |
| Legno | 112.000 kg | 18,42 MJ/kg | 0.80 | 1 | 1.650.604,03 MJ |
| Imballaggi di cartone | 224.000 kg | 17 MJ/kg | 0.80 | 1 | 3.046.400,00 MJ |
| Imballaggi di plastica | 224.000 kg | 21 MJ/kg | 1 | 1 | 4.704.000,00 MJ |
| Cartone per imballaggi | 84.000 kg | 17 MJ/kg | 0.80 | 1 | 1.142.400,00 MJ |
| Plastica | 84.000 kg | 35,70 MJ/kg | 1 | 1 | 2.998.800,00 MJ |
| Legno | 84.000 kg | 18,42 MJ/kg | 0.80 | 1 | 1.237.953,02 MJ |
| Pneumatici di gomma | 168.000 kg | 42 MJ/kg | 1 | 1 | 7.056.000,00 MJ |

La somma in MJ degli elementi inseriti nel compartimento è pari a **32.303.063,80 MJ**.

Ne discende che applicando la **[2]**

$$q_f = \frac{\sum_{i=1}^{n} g_i * H_i * m_i * \psi_i}{A}$$

dove A è l'estensione del compartimento, si determina il carico di incendio nominale riferito al $m^2$ che è pari **a $q_f$ = 6.800,65 MJ/$m^2$.**

**Determinazione della classe del compartimento/area funzionale**

Per quanto indicato al paragrafo 2.3.9 del D.M. 3 Agosto 2015 si ha che il carico di incendio specifico di progetto è determinato dalla

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

Si ha pertanto:

$\delta_{q1}$ = 1,6 essendo la superficie A pari a 4.950 $m^2$ (vedi tabella 1)

$\delta_{q2}$ = 1,0 essendo la classe di rischio uguale a II (vedi tabella 2)

Per le misure di protezione si ha:

$\delta_{n1}$ = - (Strategia Controllo dell'Incendio (S.6 del D.M. 3 Agosto 2015) con livello di prestazione III – Rete idranti con protezione interna)

$\delta_{n2}$ = - (Strategia Controllo dell'Incendio (S.6 del D.M. 3 Agosto 2015) con livello di prestazione III – Rete idranti con protezione interna ed esterna)

$\delta_{n3}$ = - (Strategia Controllo dell'Incendio (S.6 del D.M. 3 Agosto 2015) con livello di prestazione

IV – Sistema automatico ad acqua o schiuma e rete idranti con protezione)

$\delta_{n4}$ = - (Strategia Controllo dell'Incendio (S.6 del D.M. 3 Agosto 2015) con livello di prestazione IV – Altro sistema automatico e rete idranti con protezione interna)

$\delta_{n5}$ = 0,48 (Strategia Controllo dell'Incendio (S.6 del D.M. 3 Agosto 2015) con livello di prestazione IV – Sistema automatico ad acqua o schiuma e rete idranti con protezione interna ed esterna)

$\delta_{n6}$ = - (Strategia Controllo dell'Incendio (S.6 del D.M. 3 Agosto 2015) con livello di prestazione IV – Altro sistema automatico e rete idranti con protezione interna ed esterna)

$\delta_{n7}$ = - (Strategia Gestione della sicurezza antincendio (S.5 del D.M. 3 Agosto 2015) con livello di prestazione II – Gli addetti antincendio devono garantire la presenza continuativa durante le 24 ore)

$\delta_{n8}$ = (Strategia Controllo dei Fumi e Calore (S.8 del D.M. 3 Agosto 2015) con livello di prestazione III)

$\delta_{n9}$ = 0.85 (Strategia Rivelazione e Allarme (S.7 del D.M. 3 Agosto 2015) con livello di prestazione III)

$\delta_{n10}$ = 0.81 **(**Strategia Operatività Antincendio (S.9 del D.M. 3 Agosto 2015) con livello di prestazione IV)

Eseguendo la **[1]** si ha che il carico di incendio specifico di progetto è $\mathbf{q_{f,d}}$**= 3.595,96 MJ/m$^2$** da cui ne discende che la classe del compartimento per la tabella S.2.3 è **240.**

## 6. AREA STOCCAGGIO SCARRABILI RIFIUTI COMBUSTIBILI

S = 240 $m^2$

Elenco materiali:

| Materiale | Quantità | Pot. Calorifico | m | Psi | Totale |
|---|---|---|---|---|---|
| Legno | 120.000 kg | 18,42 MJ/kg | 0.80 | 0.85 | 1.503.228,67 MJ |
| Plastica | 120.000 kg | 35,70 MJ/kg | 1.00 | 0.85 | 3.641.400,00 MJ |

La somma in MJ degli elementi inseriti nel compartimento è pari a **5.144.628,67 MJ**.

Ne discende che applicando la **[2]**

$$q_f = \frac{\sum_{i=1}^{n} g_i * H_i * m_i * \psi_i}{A}$$

dove A è l'estensione del compartimento, si determina il carico di incendio nominale riferito al $m^2$ che è pari **a $q_f$ = 21.435,95 MJ/$m^2$.**

**Determinazione della classe del compartimento/area funzionale**

Per quanto indicato al paragrafo 2.3.9 del D.M. 3 Agosto 2015 si ha che il carico di incendio specifico di progetto è determinato dalla

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

Si ha pertanto:

$\delta_{q1}$ = 1,0 essendo la superficie A pari a 240 $m^2$ (vedi tabella 1)

$\delta_{q2}$ = 1,0 essendo la classe di rischio uguale a II (vedi tabella 2)

Per le misure di protezione si ha:

$\delta_{n1}$ = - (Strategia Controllo dell'Incendio (S.6 del D.M. 3 Agosto 2015) con livello di prestazione III – Rete idranti con protezione interna)

$\delta_{n2}$ = 0,80 (Strategia Controllo dell'Incendio (S.6 del D.M. 3 Agosto 2015) con livello di prestazione III – Rete idranti con protezione interna ed esterna)

$\delta_{n3}$ = - (Strategia Controllo dell'Incendio (S.6 del D.M. 3 Agosto 2015) con livello di prestazione IV – Sistema automatico ad acqua o schiuma e rete idranti con protezione)

$\delta_{n4}$ = - (Strategia Controllo dell'Incendio (S.6 del D.M. 3 Agosto 2015) con livello di prestazione IV – Altro sistema automatico e rete idranti con protezione interna)

$\delta_{n5}$ = - (Strategia Controllo dell'Incendio (S.6 del D.M. 3 Agosto 2015) con livello di prestazione IV – Sistema automatico ad acqua o schiuma e rete idranti con protezione interna ed esterna)

$\delta_{n6}$ = - (Strategia Controllo dell'Incendio (S.6 del D.M. 3 Agosto 2015) con livello di prestazione IV – Altro sistema automatico e rete idranti con protezione interna ed esterna)

$\delta_{n7}$ = - (Strategia Gestione della sicurezza antincendio (S.5 del D.M. 3 Agosto 2015) con livello di prestazione II – Gli addetti antincendio devono garantire la presenza continuativa durante le 24 ore)

$\delta_{n8}$ = (Strategia Controllo dei Fumi e Calore (S.8 del D.M. 3 Agosto 2015) con livello di prestazione III)

$\delta_{n9}$ = - (Strategia Rivelazione e Allarme (S.7 del D.M. 3 Agosto 2015) con livello di prestazione III)

$\delta_{n10}$ = 0.81 **(**Strategia Operatività Antincendio (S.9 del D.M. 3 Agosto 2015) con livello di prestazione IV)

Eseguendo la **[1]** si ha che il carico di incendio specifico di progetto è $\mathbf{q_{f,d}}$**= 13.890,50 MJ/m$^2$** da cui ne discende che la classe del compartimento per la tabella S.2.3 è **240.**

# RENDER INTERVENTO