



COMUNE DI PARMA
(PROVINCIA DI PARMA)



OPERA:

**PAI POLO AMBIENTALE INTEGRATO
PER LA GESTIONE DEI RIFIUTI
NELL'ATO DI PARMA**

OGGETTO:

**COMPARTO C4: IMPIANTO DI
STOCCAGGIO, MESSA IN RISERVA E
PRETRATTAMENTO DI RIFIUTI SOLIDI
URBANI E SPECIALI E AREA LOGISTICA
COMPARTO C1**

TAVOLA:

TITOLO:

VF-R.01

**PROGETTO DI PREVENZIONE INCENDI
RELAZIONE TECNICA
DI PREVENZIONE INCENDI**

6	#Agg. 6:				
5	#Agg. 5:				
4	#Agg. 4:				
3	#Agg. 3:				
2	#Agg. 2:				
1	#Agg. 1:				
0	novembre 2023	Emissione	Caiti	Ugolini	Pergetti
Rev.	Data	Descrizione	Red.	Contr.	Appr.

Committente:

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

Progettista:

ING. ISABELLA CAITI

via O.Tenni 128/B
42123 Reggio Emilia

p. iva 02562040358
tel. 335. 349896
isabella.caiti@alfa-solutions.it



Isabella Caiti

INDICE

1	PREMESSA.....	3
2	DESCRIZIONE DEL PROGETTO.....	5
2.1	Descrizione del nuovo comparto C4.....	5
2.2	Descrizione del layout di progetto.....	7
3	PROGETTO DI PREVENZIONE INCENDI.....	12
3.1	Obiettivi del progetto di prevenzione incendi.....	12
3.2	Metodologia operativa.....	12
4	VALUTAZIONE DEL RISCHIO INCENDIO.....	13
4.1	Analisi del rischio incendio fabbricato C4.A.....	13
4.1.1	Individuazione dei pericoli d'incendio.....	13
4.2	Analisi del rischio incendio fabbricato C4.B.....	19
4.2.1	Individuazione dei pericoli d'incendio.....	19
4.3	Descrizione delle condizioni ambientali.....	22
4.3.1	Condizioni di accessibilità e viabilità.....	22
4.3.2	Layout aziendale (distanziamenti, separazioni, isolamento).....	22
4.3.3	Caratteristiche degli edifici (tipologia edilizia, geometria, volumetria, superfici, altezza, piani interrati, articolazione plano-volumetrica, compartimentazione, ecc.).....	22
4.3.4	Aerazione, ventilazione e superfici utili allo smaltimento di fumi e di calore.....	24
4.3.5	Identificazione dei lavoratori esposti al rischio incendio.....	24
4.3.6	Vie di esodo.....	25
4.4	Determinazione dei profili di rischio.....	26
5	DEFINIZIONI E CLASSIFICAZIONI AI SENSI DEL D.M. 26/07/2022.....	28
6	STRATEGIA ANTINCENDIO.....	29
6.1	S.1 – REAZIONE AL FUOCO.....	29
6.1.1	Soluzione conforme adottata.....	29
6.2	S.2 – RESISTENZA AL FUOCO.....	30
6.2.1	Soluzione conforme adottata.....	30
6.3	S.3 – COMPARTIMENTAZIONE.....	32
6.3.1	Soluzione conforme adottata per la compartimentazione degli edifici.....	32
6.4	S.4 – ESODO.....	37
6.4.1	Soluzione conforme per il livello di prestazione I.....	37
6.4.2	Impianto Illuminazione emergenza.....	41
6.5	S.5 – GESTIONE DELLA SICUREZZA ANTINCENDIO.....	43
6.5.1	Soluzione conforme ai sensi del D.M. 26/07/2022.....	43
6.5.2	Soluzione conforme per il livello di prestazione III ai sensi del Codice.....	44
6.5.3	Misure di prevenzione degli incendi.....	44
6.5.4	Gestione della sicurezza in esercizio.....	47
6.5.5	Gestione della sicurezza in emergenza.....	50
6.5.6	Specifiche procedure per il Comparto C4.....	50
6.6	S.6 – CONTROLLO DELL'INCENDIO.....	51
6.6.1	Soluzione conforme adottata il livello di prestazione IV.....	51
6.7	S.7 – RIVELAZIONE ED ALLARME.....	56
6.7.1	Soluzione progettuale conforme adottata.....	56
6.8	S.8 – CONTROLLO DI FUMI E CALORE.....	60
6.8.1	Soluzione conforme adottata per il livello di prestazione II.....	60
6.8.2	Smaltimento di fumo e calore d'emergenza edificio esistente.....	60
6.8.3	Alimentazione smaltitori di fumo e calore.....	62
6.9	S.9 – OPERATIVITÀ ANTINCENDIO.....	63
6.9.1	Soluzione conforme adottata per il livello di prestazione III.....	63

6.10	S.10 – SICUREZZA DEGLI IMPIANTI TECNOLOGICI E DI SERVIZIO	65
6.10.1	Soluzione conforme adottata per il livello di prestazione I	65
6.10.2	Prescrizioni aggiuntive di sicurezza antincendio.....	66
6.10.3	Prescrizioni ai sensi del D.M. 26/07/2022	68
6.10.4	Norme CEI di riferimento.....	69
7	IMPIANTO FOTOVOLTAICO	70
7.1	Descrizione dell'impianto fotovoltaico.....	70
7.2	Progetto di prevenzione incendi in ottemperanza alla Nota prot. DCPREV N.1324 del 07/02/2012 – Guida per l'installazione degli impianti fotovoltaici – Edizione anno 2012.	70
7.3	Manutenzione dell'IFV.....	72
ALLEGATO 1: CALCOLO CARICO D'INCENDIO		73

1 PREMESSA

Il presente progetto di prevenzione incendi riguarda un nuovo ampliamento del PAI – Polo Ambientale Integrato per lo stoccaggio ed il trattamento rifiuti di Iren Ambiente S.p.A. in Comune di Parma.

Il comparto di nuova realizzazione, denominato C4, sarà destinato allo stoccaggio, pretrattamento e messa in riserva di rifiuti solidi urbani e speciali. Una parte di esso sarà poi posta a servizio del limitrofo comparto C1, per lo stoccaggio dei rifiuti di carta e plastica che non trovano collocazione all'interno del suddetto impianto.

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:

- 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 m² (attività principale);
- 34.2.C – depositi di carta e cartoni con quantitativi superiori a 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 superiori a 50.000 kg;
- 44.2.C – depositi di materie plastiche con quantitativi superiori a 50.000 kg.

Sulla copertura dei nuovi fabbricati costituenti il comparto C4 verrà installato un impianto fotovoltaico di potenza pari a 478,4 kW_p.

Il PAI – Polo Ambientale Integrato è in possesso di CPI (pratica 22580).

Le norme assunte come riferimento per la progettazione sono:

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

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

Decreto Ministeriale 26/07/2022

Approvazione di norme tecniche di prevenzione incendi per gli stabilimenti ed impianti di stoccaggio e trattamento rifiuti.

Nota prot. DCPREV 1324 del 07/02/2012

Guida per l'installazione degli impianti fotovoltaici (Edizione anno 2012).

Nota prot. DCPREV 6334 del 04/05/2012

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

Circolare 5 novembre 2018 n°2

Linee guida per l'installazione di infrastrutture per la ricarica dei veicoli elettrici

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

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 01/08/2011, n°151.

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 DEL PROGETTO

2.1 Descrizione del nuovo comparto C4

Il presente progetto prevede la realizzazione di un nuovo impianto denominato "Comparto C4", per lo stoccaggio, il pretrattamento e la messa in riserva di rifiuti urbani e speciali, al PAI – Polo Integrato Ambientale per la gestione dei rifiuti di IREN Ambiente.

L'intervento in oggetto prevede la realizzazione di due capannoni denominati fabbricato C4.A e fabbricato C4.B.

Il fabbricato C4.A sarà posto a servizio del pretrattamento, stoccaggio e messa in riserva dei rifiuti attualmente destinati all'impianto del Cornocchio, mentre il fabbricato C4.B sarà costituito sia da un'area destinata alla sola messa in riserva di rifiuti plastici a servizio del comparto C4 sia da un'area a supporto dello stoccaggio dei rifiuti in ingresso e/o in uscita del comparto C1 esistente (impianto di valorizzazione di carta e plastica).

Più specificatamente il capannone A sarà dedicato all'attività di pretrattamento e stoccaggio di rifiuti a matrice speciale secca, legno, ingombranti e allo stoccaggio di rifiuti originati dalle raccolte monomateriali di vetro, metalli, pneumatici.

Il capannone B, nella porzione di area dedicata al C4, sarà destinato alla messa in riserva di rifiuti provenienti prevalentemente da raccolta differenziata. È infatti prevista la messa in riserva di rifiuti da raccolta multimateriale di vpb (vetro, plastica e barattolame) e di rifiuti di plastica da raccolta differenziata con caratteristiche qualitative già soddisfacenti, tali da non richiedere una selezione presso il C1. L'area a supporto del C1 sarà invece destinata ad ospitare rifiuti di carta e plastica.

La potenzialità del nuovo comparto C4 sarà pari a 90.000 t/a.

Presso il sito 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);
- 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.

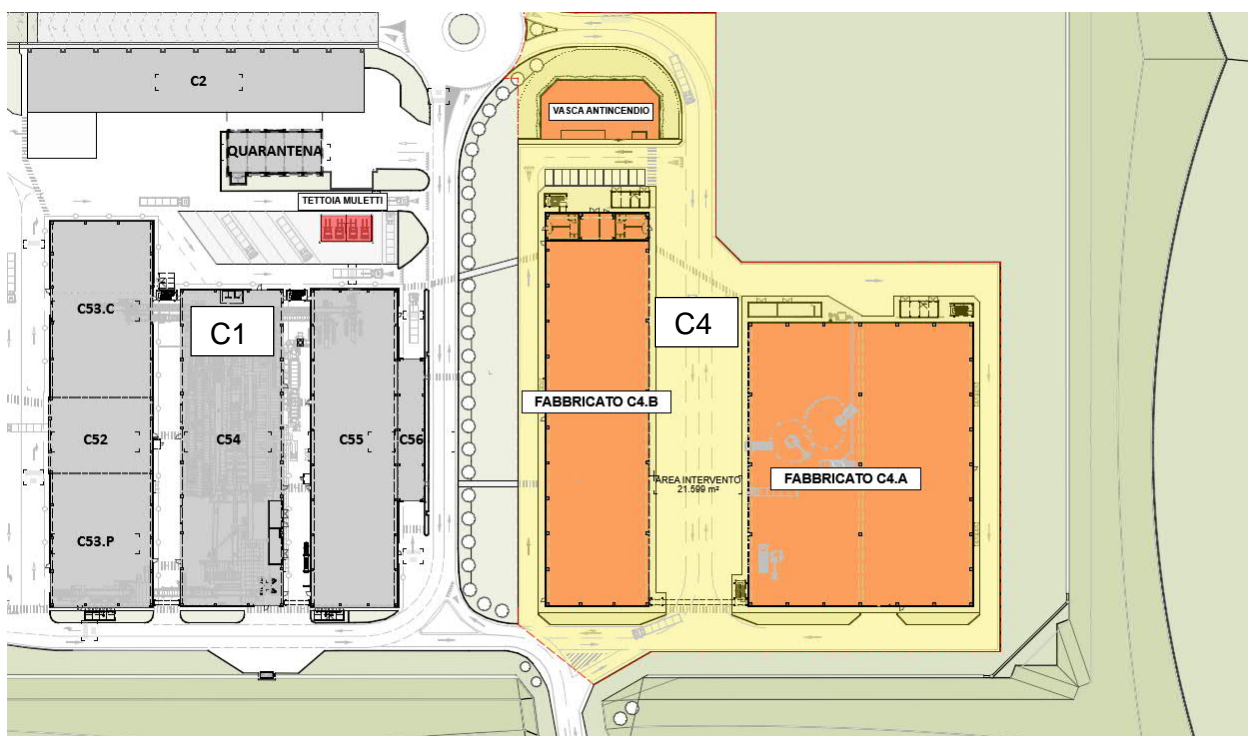
TABELLA DI SINTESI			
MACRO FAMIGLIA	TIPOLOGIA	Attività	Quantità t/anno
RIFIUTI NON PERICOLOSI URBANI (DA RACCOLTA DIFFERENZIATA) E SPECIALI	Rifiuti di vetro	R13-D15	1.000
	Rifiuti di metalli non ferrosi		1.500
	Rifiuti di metalli ferrosi		
	Imballaggi metallici		
	Pneumatici		500
	Rifiuti di legno	R13-R12	6.000
	Raccolta vetro plastica e barattolame	R13	6.000
	Plastica	R13	18.000
RIFIUTI INGOMBRANTI DALLE STAZIONI ECOLOGICHE	Ingombranti	R13-R12- D15-D14	25.000
RIFIUTI NON PERICOLOSI DA ATTIVITA' PRODUTTIVA	Rifiuti a matrice inerte - prioritariamente da attività di cantiere	R13-R12- D15-D14	2.000
	Rifiuti a matrice secca		30.000
TOTALE			90.000

Tab. 1 – Sintesi rifiuti ammessi in impianto

2.2 Descrizione del layout di progetto

Il comparto C4 verrà realizzato ad est della strada di distribuzione centrale del PAI, allineandosi a sud con il comparto C1 da poco costruito, da cui riprenderà anche i caratteri architettonici.

L'intervento consisterà di due fabbricati che verranno serviti da una viabilità che si innesterà come quarto braccio sul lato est della rotatoria esistente posta a nord del complesso, la quale condurrà ad un piazzale di manovra centrale di circa 30 metri di larghezza. Da questo piazzale la nuova viabilità si innesterà poi alla strada esistente in corrispondenza dell'ingresso di servizio posto a sud del PAI.



I due fabbricati (denominati C4.A e C4.B) saranno volumi a pianta rettangolare su un solo livello, realizzati con struttura prefabbricata in c.a. e copertura a shed a grandi luci.

Il C4.A sarà costituito da due campate di shed affiancate con colmo centrale, il C4.B sarà a campata unica. Nella parte nord del fabbricato C4.B è previsto un soppalco, sempre in struttura prefabbricata, che ospiterà a piano terra spogliatoi e locali tecnici e al primo livello degli uffici.

A servizio del nuovo comparto è anche prevista una nuova vasca antincendio che verrà realizzata con serbatoi esterni posizionati su una piazzola ubicata a nord, tra il C4.B e la viabilità di accesso.

Nell'ambito di questo intervento verrà poi realizzata una tettoia di ricovero per i mezzi di movimentazione, che sarà posizionata sul piazzale per la sosta dei camion tra il C1 e la quarantena. A completamento dell'intervento saranno realizzati anche dei locali tecnici e una nuova cabina elettrica, da posizionare a nord dei fabbricati.

C4.A: STOCCAGGIO, MESSA IN RISERVA E PRETRATTAMENTO DI RIFIUTI SOLIDI URBANI E SPECIALI

Questo corpo di fabbrica è organizzato secondo la direttrice nord sud, è posizionato sul lato orientale a circa 28 metri dal piede della duna perimetrale e avrà dimensione planimetrica di circa 68x85 metri, per una superficie coperta di 5.776 mq, con altezza utile interna di 12 metri sottotrave.

L'edificio si configura dal punto di vista funzionale come una tettoia coperta non riscaldata, con tamponamenti su tre lati. Il lato ovest che affaccia sul piazzale di movimentazione sarà completamente aperto per la manovra dei mezzi. È previsto anche un varco sempre aperto di grandi dimensioni sul lato nord. La copertura a shed sarà composta da due campate di tegoli alari di luce 33 metri. Una trave estradossale al centro costituirà il colmo della copertura: i tegoli verranno montati con pendenza di circa 1% verso l'esterno, in modo da non avere rete di raccolta acque meteoriche all'interno del fabbricato.

In corrispondenza dell'area di manovra dei mezzi le travi portanti avranno luci di 21 metri, mentre sui tre lati perimetrali la luce scenderà a circa 10 metri per portare il tamponamento in pannelli di cemento orizzontali.

L'area interna verrà organizzata in baie di stoccaggio rifiuti di varie dimensioni, realizzate con divisori mobili in blocchi di cemento tipo megabloc.

C4.B: STOCCAGGIO, MESSA IN RISERVA E PRETRATTAMENTO DI RIFIUTI SOLIDI URBANI E SPECIALI E AREA LOGISTICA COMPARTO C1

Questo fabbricato, con dimensione planimetrica di circa 31x118 metri, superficie coperta pari a 3.715 mq e altezza utile interna di 12 metri sottotrave, sarà costituito da un'unica campata di tegoli con pendenza circa 1% verso ovest.

Il capannone avrà uso promiscuo: la parte nord sarà legata funzionalmente al comparto C4 e destinata alla sola messa in riserva di rifiuti plastici (imballaggi misti/vpb/plastica mono/multi) provenienti sia da altri impianti del gruppo che dalla raccolta differenziata. La parte sud sarà invece a servizio dello stoccaggio dei rifiuti in ingresso e prodotti/rifiuti in uscita del comparto C1 esistente, che potranno presentarsi in balle o sfusi.

In entrambi i casi lo spazio verrà organizzato in baie di stoccaggio rifiuti di varie dimensioni, realizzate con divisori mobili in blocchi di cemento tipo megabloc.

All'interno dell'edificio principale, nella parte nord, verrà realizzato un corpo di fabbrica di profondità di circa 8 metri, con struttura indipendente su due livelli, destinato a spogliatoi e locali tecnici a piano terra e uffici al primo piano.

Il capannone si configura dal punto di vista funzionale come una tettoia coperta non riscaldata, con l'eccezione del corpo spogliatoi/uffici, posto sul lato nord. Questo sarà compartimento dal punto di vista antincendio rispetto all'edificio principale e coibentato con isolamento e contropareti sul lato interno.

Il lato est del capannone, che affaccia sul piazzale di movimentazione, sarà completamente aperto per la manovra dei mezzi.

FABBRICATI ACCESSORI, VASCA ANTINCENDIO E SCALE ESTERNE

A servizio del nuovo complesso C4 dovranno essere realizzati alcuni fabbricati tecnici di supporto che si andranno di seguito brevemente a descrivere.

- Cabina elettrica:

La nuova cabina di trasformazione a servizio del comparto C4 verrà collocata a nord del C4.A. Sarà costituita da un manufatto prefabbricato in cemento a pannelli componibili, con dimensione totale pari 21,9 x 4,20 metri, con altezza utile interna 3,5 metri. sarà divisa in tre vani, destinati a Locale trasformatori, locale Quadro generale Bassa Tensione, UPS. Il manufatto sarà rivestito esternamente con parete ventilata in cotto che richiama il termovalorizzatore.

- Ricovero per il serbatoio della schiuma e Locale compressori:

Si tratta di due locali tecnici con caratteristiche costruttive e dimensionali analoghe, costituiti da struttura in profilati di acciaio zincato, che saranno tamponati con pannelli sandwich e rivestiti con parete ventilata in cotto.

Entrambi avranno dimensione esterna di circa 11,6 x 5,20 metri e altezza pari a 4 metri.

Il serbatoio per la schiuma dell'impianto antincendio verrà collocato a nord del fabbricato C4.A, mentre il locale compressori sarà a nord del locale C4.B.

n.b. il serbatoio schiuma del fabbricato C4.B verrà posizionato all'interno dei locali tecnici in cemento dentro fabbricato principale.

- Tettoia muletti:

Si tratta di una tettoia per ricovero dei mezzi di movimentazione che sarà condivisa tra i mezzi dei complessi C1, C2 e C4. La struttura sarà costituita da due campate di passo 7,5x7,5 metri con struttura in profilati di acciaio zincato, che saranno poi tamponati su tre lati in pannelli sandwich e rivestiti con parete ventilata in cotto. Dimensioni esterne circa 16x8,2 metri, altezza pari a 5,5 metri. verrà collocata nella piazzola di sosta dei camion a nord del C1.

- Vasca antincendio:

La vasca antincendio preesistente, a servizio dei comparti C1, C2 e C3, non è più ulteriormente ampliabile. Si rende pertanto necessario realizzare una nuova vasca a servizio del comparto C4 e di eventuali futuri interventi da realizzare nelle vicinanze.

Mentre la vasca esistente è stata realizzata interrata, in questo caso si è optato per una vasca antincendio fuori terra che si rivela essere più economica e di più semplice manutenzione.

Verrà realizzata una piazzola in cemento a nord del fabbricato C4, sulla quale saranno collocati due serbatoi metallici a servizio della rete a diluvio e un serbatoio a servizio della rete idranti. Ciascuna rete avrà il proprio locale di pompaggio ospitato all'interno di un container, sempre posizionato sulla piazzola. Ai fini di renderne più agevole la schermatura, si opta per serbatoi di

grande diametro e altezza contenuta. Sui tre lati la piazzola sarà schermata con muri di contenimento in cemento, che saranno poi coperti con dune di terreno inverdito.



- Corpi scale esterni

Per l'accesso alla copertura sono previsti tre corpi scale metallici in acciaio zincato i quali, in continuità coi nuovi fabbricati, saranno rivestiti con lamiera metalliche microforate che richiameranno il complesso C1.

Le scale avranno larghezza 120 cm, pedata 30 cm e alzata inferiore a 17 cm, con caratteristiche tali da costituire via di fuga antincendio.

Il corpo scala 2, collocato a nord del C4.B, permetterà l'accesso anche agli uffici del primo piano.

Il corpo scala 3 sarà collocato a sud e sarà condiviso tra i due edifici: comprenderà infatti una passerella che li metterà in comunicazione e fungerà allo stesso tempo da struttura di supporto per il rivestimento metallico di facciata.

ORGANIZZAZIONE DELL'AREA CORTILIVA: DISTRIBUZIONE, FINITURE E OPERE A VERDE

Si prevede di realizzare un ampio piazzale di manovra asfaltato di larghezza 30 metri tra i due fabbricati, sul quale si affacciano i varchi di accesso permanentemente aperti. Al piazzale si accede tramite una nuova strada innestata sul quarto braccio della rotonda, che poi si ricollega alla viabilità preesistente in corrispondenza del cancello sud.

Gli edifici saranno anche dotati di una viabilità perimetrale di servizio e di un marciapiedi in cemento, che sul lato nord dei due fabbricati si allarga alle dimensioni di una piazzola, in modo da ospitare scale e locali tecnici proteggendoli da urti accidentali oltre, ovviamente, a garantire un percorso sicuro per il personale.

Sul perimetro dell'intervento rimarranno ampie aree sistemate a prato.

ACCESSO IN SICUREZZA ALLA COPERTURA

L'accesso alla copertura avverrà attraverso un sistema di scale metalliche zincate disposte in modo da garantire due punti di accesso contrapposti ad ogni settore del tetto. I corpi scale saranno a due rampe di larghezza 120 cm, con pedata di 30 cm, alzata inferiore a 17 cm e numero di gradini inferiore a 15 per rampa.

I pannelli prefabbricati di tamponamento sporgeranno oltre un metro dal piano di calpestio della copertura, in modo da garantire la circolazione in sicurezza su tutto il tetto senza la necessità di utilizzare linee vita.

Per agevolare gli spostamenti in sicurezza sulla copertura, sui percorsi di spostamento principali, in corrispondenza dei canali di gronda, si prevede di installare dei camminamenti in grigliato metallico, sostenuti da staffe a sbalzo fissate ai pannelli di tamponamento (vedi dettaglio nella tavola A.13 Pianta Coperture). Gli spostamenti secondari, ortogonali ai canali di gronda, avverranno lungo i tegoli alari che sono agevolmente calpestabili nella parte centrale.

I lucernari degli shed, di altezza 1 metro, avranno un traverso centrale e saranno forniti di certificazione anticaduta.

DOTAZIONI IMPIANTISTICHE

Viste le attività svolte, i fabbricati saranno privi di impianto di riscaldamento. Solamente il blocco spogliatoi uffici sarà coibentato e dotato di impianto di riscaldamento e condizionamento per gli uffici.

A causa degli elevati carichi di incendio dei materiali in deposito, particolare cura è stata posta nella progettazione di tutti gli aspetti legati alla prevenzione incendi: dalle caratteristiche geometriche e di resistenza passiva degli edifici, ai dispositivi attivi, comprendenti impianto di rilevazione, impianto di spegnimento, evacuatori, ecc.

È stata presa ogni precauzione anche per l'installazione dell'impianto fotovoltaico, per cui la copertura, oltre ad avere struttura in cemento, verrà rivestita con materiali completamente ignifughi quali manti metallici e coibentazioni con lane minerali incombustibili certificate, mentre tutta l'impiantistica sarà disposta a vista all'esterno del fabbricato.

Non è previsto all'interno del comparto C4 un locale carica muletti: i mezzi elettrici eventualmente a servizio di questo comparto saranno ricaricati sotto alla nuova tettoia muletti condivisa col C1 e il C2, da collocare nel piazzale tra C1 e quarantena.

3 PROGETTO DI PREVENZIONE INCENDI

3.1 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.

3.2 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 R_{vita} , R_{beni} ed $R_{ambiente}$;
- 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.

4 VALUTAZIONE DEL RISCHIO INCENDIO

Sul sito saranno presenti n°2 fabbricati, denominati:

- edificio C4.A;
- edificio C4.B.

4.1 Analisi del rischio incendio fabbricato C4.A

4.1.1 Individuazione dei pericoli d'incendio

Destinazione d'uso

Il nuovo fabbricato, di superficie lorda in pianta pari a 5.776 m², sarà destinato al pretrattamento ed allo stoccaggio di:

- rifiuti ingombranti;
- rifiuti speciali a matrice secca;
- rifiuti di legno,
- rifiuti di plastica/legno/metalli da selezione,
- pneumatici fuori uso,
- rifiuti incombustibili quali metalli, vetro e inerti.

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 verranno effettuate le seguenti lavorazioni:

- il pretrattamento (R12-D14), che consisterà nella selezione e triturazione delle seguenti macro-tipologie di rifiuti:
 - rifiuti ingombranti, di provenienza urbana;
 - rifiuti speciali a matrice secca e inerti provenienti dal comparto produttivo locale;
 - rifiuti speciali a matrice legnosa, proveniente da attività produttive o dalle stazioni ecologiche;
- lo stoccaggio e la messa in riserva (R13-D15) di alcune tipologie di rifiuti raccolti in maniera mono-materiale presso utenze produttive o stazioni ecologiche (come vetro, pneumatici, materiali ferrosi e non) e la messa in riserva (R13) di rifiuti da raccolta differenziata.

All'arrivo presso il fabbricato, il mezzo che trasporta il rifiuto, dopo aver effettuato il controllo documentale e l'accertamento del peso, accederà all'impianto e scaricherà il contenuto, su indicazione dell'operatore, in prossimità dell'area centrale di stoccaggio/lavorazione segnalata da opportuna cartellonistica.

Durante la fase di scarico, gli operatori effettueranno un controllo visivo del materiale conferito, atto a verificare la conformità al codice EER dichiarato e l'eventuale presenza di "materiale pericoloso non conforme". Nel caso sia compatibile con i rifiuti autorizzati in tale sezione verrà conferito alla stessa, altrimenti sarà conferito ad altri impianti autorizzati.

Inoltre, in ottemperanza al D.Lgs. 101/2020, che prevede l'obbligo di effettuare la sorveglianza radiometrica al fine di rilevare la presenza di livelli anomali di radioattività o di eventuali sorgenti dismesse per garantire la protezione sanitaria dei lavoratori e della popolazione da eventi che possono comportare esposizioni alle radiazioni ionizzanti ed evitare la contaminazione dell'ambiente, sarà adottata una procedura per la sorveglianza radiometrica con strumentazione portatile su rottami ferrosi e metallici.

Nel caso in cui l'operatore non ravvisi nessuna anomalia, le attività saranno distinte in base alla tipologia di rifiuto scaricato:

- i rifiuti conferiti in modalità mono-materiale (es. legno...), provenienti da attività produttive o dalle stazioni ecologiche, 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 di recupero/smaltimento esterni;
- i rifiuti a matrice secca, provenienti più in generale dal comparto industriale, verranno stoccati e sottoposti ad attività di selezione e riduzione volumetrica; l'attività di selezione grossolana tende a massimizzare il recupero di materiale. Una volta conclusa la fase di selezione, lo scarto verrà sottoposto alla successiva fase di triturazione, per essere avviato a smaltimento/recupero con il EER 191212 "altri rifiuti prodotti dal trattamento meccanico dei rifiuti";
- lo stesso avverrà per la frazione ingombrante.

Si riporta, di seguito, una tabella di riepilogo delle operazioni svolte nel fabbricato C4.

TIPOLOGIA	QTY PROGETTO [t/anno]	OPERAZIONI
Legno	6.000	R13-R12
Ingombranti	25.000	R13-R12-D15-D14
Matrice inerte	2.000	R13-R12-D15-D14
Matrice secca	30.000	R13-R12-D15-D14

Tab. 2 – Tipologia, quantitativi e operazioni di gestione eseguite nell'area C4-A

Per alcune tipologie di rifiuti sarà invece prevista la sola attività di messa in riserva e deposito preliminare (R13-D15). Si tratta dei rifiuti raccolti in maniera mono-materiale da raccolta differenziata, presso utenze produttive o stazioni ecologiche (come vetro, pneumatici, materiali ferrosi e non).

TIPOLOGIA	QTY PROGETTO [t/anno]	OPERAZIONI
Vetro	1.000	R13-D15
Metalli ferrosi e non	1.500	R13-D15
Pneumatici	500	R13-D15

Tab. 3 – Tipologia, quantitativi e operazioni di gestione eseguite nell'area C4-A

Le attrezzature utilizzate all'interno di questa sezione impiantistica per la movimentazione e il trattamento dei rifiuti di norma saranno:

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

Tutte le attrezzature saranno semoventi su ruote gommate al fine di preservare l'integrità della superficie in c.a. dell'area e dotate di motore a combustione interna.

Materiali combustibili e/o infiammabili

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

- 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),
- rifiuti di legno,

- materiali da selezione meccanica a recupero (costituiti da legno, plastica e metallo, quest'ultimo incombustibile). Nel calcolo si suppone che sia presente una baia con stoccaggio di rifiuti in legno ed una baia con stoccaggio rifiuti in plastica,
- pneumatici fuori uso.

I rimanenti rifiuti, costituiti da metalli misti, ferro, acciaio, vetro e inerti, sono incombustibili.

Non saranno presenti materiali infiammabili.

La tipologia e il quantitativo dei materiali stoccati è indicato nella sottostante tabella.

Area	Materiale	m ²	hmedia	hmax	m ³	t/m ³	t ist
A1	ingombranti in/out	207	3,5	4	726	0,3	218
A2		207	3,5	4	726	0,3	218
A4	matrice secca in/out	207	3,5	4	726	0,6	435
A5		207	3,5	4	726	0,6	435
A3	Inerti	92	3,5	4	321	0,5	160
A6	legno in/out	173	3,5	4	605	0,25	151
A7		161	3,5	4	564	0,3	169
A8	metalli/legno/plastica da selezione	81	3,5	4	282	0,6/0,25/0,08*	169/71/23
A9		81	3,5	4	282	0,6/0,25/0,08*	169/71/23
A10	metalli misti /ferro acciaio /lastre vetro/vetro	66	3,5	4	231	0,6	138
A11		66	3,5	4	231	0,6	138
A12		66	3,5	4	231	0,6	138
A13		66	3,5	4	231	0,6	138
A14	pneumatici	128	3,5	4	448	0,6	269
A15	cassoni selezione						
* 0,6 t/m ³ peso specifico metalli -0,25 t/m ³ peso specifico legno - 0,08 t/m ³ peso specifico plastica							

Tab. 4 – Tipologia e quantitativi dei rifiuti presenti nel fabbricato C4-A

Dimensione dei cumuli di rifiuti

I cumuli di rifiuti stoccati nelle baie avranno le dimensioni riportate nella tabella 4 sopra riportata.

Il volume dei cumuli di rifiuti caratterizzati da una velocità di crescita prevalente dell'incendio rapida sarà mantenuto inferiore a 450 m³, valore imposto dal D.M. 26/07/2022 – Stoccaggio e trattamento rifiuti. Gli unici rifiuti stoccati che presentano tale velocità caratteristica saranno i pneumatici, il cui volume verrà pertanto mantenuto inferiore al valore prescritto.

Per rifiuti con velocità di crescita prevalente lenta o media, il D.M. 26/07/2022 prescrive un volume massimo dei cumuli pari a 1.000 m³, che viene sempre rispettato.

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 interna dell'intero fabbricato, pari a 5.715 m².

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 di legno	320.000 kg	18,42 MJ/kg	4.715.520,00 MJ
Legno (ingombranti)	145.000 kg	18,42 MJ/kg	2.136.720,00 MJ
Legno (materiali da selezione meccanica)	71.000 kg	18,42 MJ/kg	1.046.256,00 MJ
Totale rifiuti di legno	536.000 kg	18,42 MJ/kg	7.898.496,00 MJ
Gomma (ingombranti)	73.000 kg	41,85 MJ/kg	3.055.050,00 MJ
Gomma (pneumatici)	269.000 kg	41,85 MJ/kg	11.257.650,00 MJ
Totale rifiuti di gomma	342.000 kg	41,85 MJ/kg	14.312.700,00 MJ
Cartone per imballaggi (rifiuti a matrice secca)	290.000 kg	17,00 MJ/kg	4.930.000,00 MJ
Totale rifiuti di carta	290.000 kg	17,00 MJ/kg	4.930.000,00 MJ
Plastica (ingombranti)	145.000 kg	35,70 MJ/kg	5.176.500,00 MJ
Imballaggi in plastica (rifiuti a matrice secca)	290.000 kg	35,70 MJ/kg	10.353.000,00 MJ
Plastica (materiali da selezione meccanica)	23.000 kg	35,70 MJ/kg	821.100,00 MJ
Totale rifiuti di plastica	458.000 kg	35,70 MJ/kg	16.350.600,00 MJ
Totale			43.491.796,00 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 e forza motrice,
- impianto aria compressa;
- impianto di aspirazione e trattamento arie esauste, costituito da una cappa di aspirazione a servizio del trituratore, che convoglierà l'aria raccolta ad un collettore installato all'esterno dell'edificio e diretto al sistema di trattamento, costituito da un filtro a maniche.

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.

4.2 Analisi del rischio incendio fabbricato C4.B

4.2.1 Individuazione dei pericoli d'incendio

Destinazione d'uso

Il nuovo fabbricato, di superficie lorda in pianta pari a 3.715 m², sarà destinato a:

- uffici, spogliatoi e locali tecnici;
- area stoccaggio rifiuti.

Quest'ultima, nello specifico, sarà destinata a:

- stoccaggio di imballaggi in plastica, plastica e vpb (vetro-plastica-barattolame);
- area di supporto al comparto C1, con stoccaggio, a seconda della necessità di rifiuti sfusi di carta e plastica o rifiuti in balle.

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)

Nel fabbricato C4.B verranno svolte unicamente operazioni di messa in riserva (R13)

TIPOLOGIA	QTY PROGETTO [t/anno]	OPERAZIONI
Imballaggi misti (vpb)	6.000	R13
Imballaggi plastica	18.000	R13

Tab. 5 – Tipologia, quantitativi e operazioni di gestione eseguite nell'area C4-B

I rifiuti, provenienti da attività produttive o dalle stazioni ecologiche dislocate prioritariamente nel territorio provinciale gestito da IREN, 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 grossolana volta ad eliminare eventuali materiali "non conformi" e a valorizzare le tipologie di materiale da inviare a recupero.

All'arrivo, il mezzo che trasporta il rifiuto, dopo aver effettuato il controllo documentale e l'accertamento del peso, accederà all'impianto e scaricherà il contenuto, su indicazione dell'operatore presente, nella area dedicata preposta allo scarico, in prossimità dell'area di stoccaggio segnalata da opportuna cartellonistica.

Durante la fase di scarico, gli operatori effettueranno un controllo visivo del materiale conferito, atto a verificare la conformità al codice EER dichiarato e l'eventuale presenza di "materiale pericoloso non conforme".

Nel caso in cui l'operatore non ravvisi nessuna anomalia i rifiuti verranno stoccati nelle baie dedicate.

Per l'attività descritta è previsto l'utilizzo di automezzi per lo spostamento e la vuotatura dei contenitori/cassoni e la movimentazione dei rifiuti presso le baie poste sotto tettoia tramite pala.

Sempre in tale fabbricato è previsto lo stoccaggio di rifiuti di carta e plastica, sia sciolti che in balle, a servizio del limitrofo comparto C1.

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

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

Materiali combustibili e/o infiammabili

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

- vpb (vetro-plastica-barattolame), costituito da 1/3 vetro, 1/3 plastica e 1/3 barattolame;
- imballaggi misti e plastica per i quali si considera, a favore di sicurezza, un potere calorifico pari a quello della plastica;
- rifiuti di carta e plastica del comparto C1.

Non saranno presenti materiali infiammabili.

La tipologia e il quantitativo dei materiali stoccati è indicato nella sottostante tabella.

Area	Tipologia rifiuto*	m2	hmedia	hmax	mc	t/mc	t ist
B1	imballaggi misti/vpb/plastica** mono/multi	150	3,5	4	525	0,3	158
B2		173	3,5	4	606	0,3	182
B3		173	3,5	4	605	0,3	181
B4		173	3,5	4	605	0,3	181
C1a	plastica	138	3,5	4	484	0,5	242
C1b		138	3,5	4	484	0,5	242
C1c		138	3,5	4	484	0,5	242
C1d	carta	138	3,5	4	484	0,7	339
C1e		138	3,5	4	484	0,7	339

Tab. 6 – Tipologia e quantitativi dei rifiuti presenti nel fabbricato C4-A

Dimensione dei cumuli di rifiuti

I cumuli di rifiuti stoccati nelle baie avranno le dimensioni riportate nella tabella 6 sopra riportata.

I rifiuti in plastica, pur presentando una velocità di crescita prevalente dell'incendio rapida, saranno stoccati in cumuli il cui volume supererà i 450 m³, massimo valore imposto dal D.M. 26/07/2022 – Stoccaggio e trattamento rifiuti, per tale tipologia di materiali. La maggiore dimensione dei cumuli è legata ad esigenze legate alla logistica del deposito.

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 materiali trattati, 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
Carta/Cartone	678.000 kg	17,00 MJ/kg	9.220.800,00 MJ
Totale rifiuti di carta	678.000 kg	17,00 MJ/kg	9.220.800,00 MJ
Plastica (vpb)	52.670 kg	35,70 MJ/kg	1.880.319,00 MJ
Imballaggi misti e plastica mono/multi	544.000 kg	35,70 MJ/kg	19.420.800,00 MJ
Plastica (C1)	726.000	35,70 MJ/kg	25.918.200,00 MJ
Totale rifiuti di plastica	1.322.670 kg	35,70 MJ/kg	47.219.319,00 MJ
Totale			56.440.119,00 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.

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.

4.3 Descrizione delle condizioni ambientali

4.3.1 Condizioni di accessibilità e viabilità

I fabbricati saranno ubicati all'interno del PAI. L'accesso avverrà pertanto da Strada della Lupa.

Dalla portineria, percorrendo la viabilità interna in direzione nord-sud, si accederà al nuovo comparto C4.

L'accesso ai fabbricati 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).

L'accesso al PAI è dotato di sbarra.

4.3.2 Layout aziendale (distanziamenti, separazioni, isolamento)

Il comparto C4 sarà di tipo isolato.

Il fabbricato più vicino è rappresentato dall'edificio C55-C56 (facente parte del comparto C1), dal quale il C4.B dista, nel punto più vicino, 36 m.

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

C4.A: stoccaggio, messa in riserva e pretrattamento di rifiuti solidi urbani e speciali

Questo corpo di fabbrica avrà dimensione planimetrica di circa 68x85 metri, per una superficie coperta di 5.776 mq, con altezza utile interna di 12 metri sottotrave.

L'edificio si configura dal punto di vista funzionale come una tettoia coperta non riscaldata, con tamponamenti su tre lati. Il lato ovest che affaccia sul piazzale di movimentazione sarà completamente aperto per la manovra dei mezzi. È previsto anche un varco sempre aperto di grandi dimensioni sul lato nord. La copertura a shed sarà composta da due campate di tegoli alari di luce 33 metri. Una trave estradossale al centro costituirà il colmo della copertura: i tegoli verranno montati con pendenza di circa 1% verso l'esterno, in modo da non avere rete di raccolta acque meteoriche all'interno del fabbricato.

In corrispondenza dell'area di manovra dei mezzi le travi portanti avranno luci di 21 metri, mentre sui tre lati perimetrali la luce scenderà a circa 10 metri per portare il tamponamento in pannelli di cemento orizzontali.

L'area interna verrà organizzata in baie di stoccaggio rifiuti di varie dimensioni, realizzate con divisori mobili in blocchi di cemento tipo megabloc.

Il fabbricato costituirà compartimento antincendio.

C4.B: stoccaggio, messa in riserva e pretrattamento di rifiuti solidi urbani e speciali e area logistica comparto C1

Questo fabbricato, con dimensione planimetrica di circa 31x118 metri, superficie coperta pari a 3.715 mq e altezza utile interna di 12 metri sottotrave, sarà costituito da un'unica campata di tegoli con pendenza circa 1% verso ovest.

Lo spazio verrà organizzato in baie di stoccaggio rifiuti di varie dimensioni, realizzate con divisori mobili in blocchi di cemento tipo megabloc.

All'interno dell'edificio principale, nella parte nord, verrà realizzato un corpo di fabbrica di profondità di circa 8 metri, con struttura indipendente su due livelli, destinato a spogliatoi e locali tecnici a piano terra e uffici al primo piano.

Il capannone si configura dal punto di vista funzionale come una tettoia coperta non riscaldata, con l'eccezione del corpo spogliatoi/uffici, posto sul lato nord. Questo sarà compartimento dal punto di vista antincendio rispetto all'edificio principale e coibentato con isolamento e contropareti sul lato interno.

Il lato est del capannone, che affaccia sul piazzale di movimentazione, sarà completamente aperto per la manovra dei mezzi.

Il fabbricato sarà suddiviso in più compartimenti, coincidenti con:

- area di stoccaggio,
- spogliatoi,
- uffici,
- locali tecnici.

Sistema costruttivo

I corpi di fabbrica saranno tutti realizzati con struttura prefabbricata in cemento armato, costituiti da telai di pilastri e travi con passi variabili tra 10/11 metri in corrispondenza dei pannelli orizzontali di tamponamento e 21 metri in corrispondenza delle aree di manovra dei mezzi. La copertura sarà realizzata con tegoli alari con lunghezza di 30 metri nel C4.B e 33 metri nel C4.A.

Tutte le coperture avranno lucernari a shed di altezza un metro rivolti a nord, sostenuti da tegoli alari portanti in cemento di larghezza 250 cm, alternati a coppelle per lucernari di larghezza 300 cm.

I pannelli di tamponamento saranno in cemento alleggerito con andamento prevalentemente orizzontale, con finitura fondo cassero.

Tutte le strutture portanti (pilastri, travi e tegoli) avranno resistenza al fuoco R120', mentre solo in alcune zone degli edifici sono richiesti pannelli prefabbricati di tamponamento esterno con resistenza al fuoco EI120'.

Il blocco servizi, locali tecnici e uffici posto all'interno del C4.B sarà anch'esso realizzato in struttura prefabbricata in cemento, giuntato sismicamente rispetto all'edificio principale e compartimentato al fuoco con resistenza 120 minuti.

Copertura

La copertura sarà composta da tegoli portanti con profilo ad onda alternati a falde a shed, entrambi in cemento. Sulle falde degli shed, tutte esposte a sud, verrà installato un impianto fotovoltaico con potenza di picco 478 kW.

Il manto di finitura esterno, per motivi legati alla sicurezza antincendio, sarà realizzato con coibentazioni in lane minerali incombustibili, con lamiere grecate in acciaio zincato per le falde e lamiera di acciaio inox per i canali di gronda.

4.3.4 Aerazione, ventilazione e superfici utili allo smaltimento di fumi e di calore

Entrambi i fabbricati risulteranno completamente aperti su un lato.

In copertura saranno presenti elementi di apertura a shed sia per la ventilazione ordinaria sia per l'evacuazione di fumo e calore.

Tramite le aperture descritte, all'interno dei fabbricati saranno ampiamente garantiti sia i rapporti aer-illuminanti sia le aperture necessarie a garantire l'evacuazione del fumo e calore. Per maggiori dettagli si rimanda al paragr. 6.8. Strategia S.8 – Controllo di fumi e calore.

4.3.5 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 di 6 ore ciascuno.

Il numero di addetti sarà pari a 20 unità, divisi tra uffici e aree di stoccaggio.

4.3.6 Vie di esodo

Tutte le aree saranno caratterizzate da percorsi di esodo di lunghezza mediamente pari a 60 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.

4.4 Determinazione dei profili di rischio

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

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

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 δ_{occ}	Velocità caratteristica prevalente di crescita dell'incendio δ_{α}	Profilo di rischio R_{vita}
C4.A	A in stato di veglia e familiarità con l'edificio	3 rapida	A3
C4.B	A in stato di veglia e familiarità con l'edificio	3 rapida	A3
Uffici e spogliatoi	A in stato di veglia e familiarità con l'edificio	2 media	A2

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

$$R_{beni} = 1$$

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.

Visto che tutta l'area destinata allo stoccaggio dei rifiuti sarà dotata di impianto di estinzione a diluvio a schiuma a disponibilità superiore, il livello di rischio ambiente sarà "non significativo".

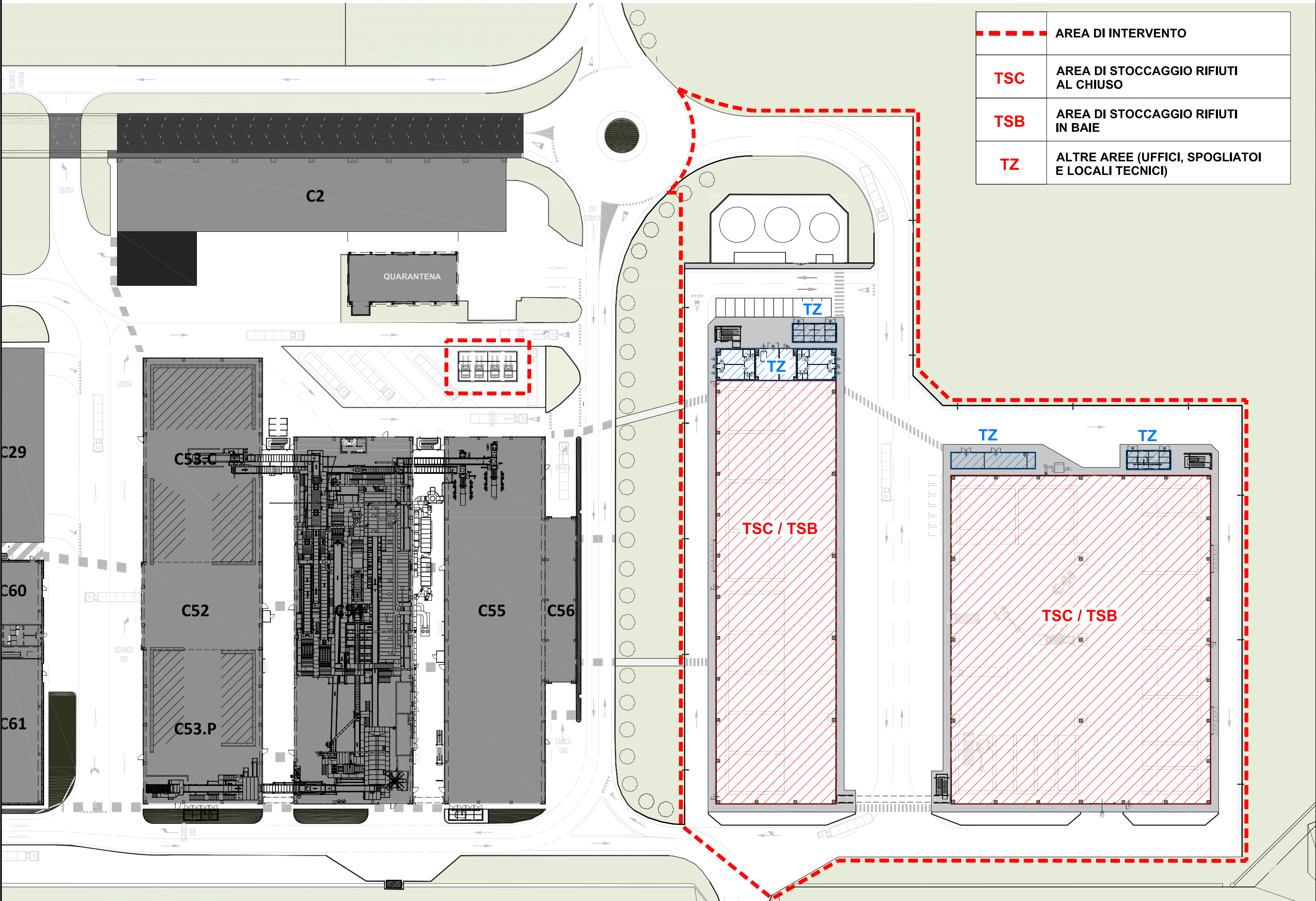
5 DEFINIZIONI E CLASSIFICAZIONI AI SENSI DEL D.M. 26/07/2022

Il deposito in oggetto, in ottemperanza al D.M. 26/07/2022 – Stoccaggio e trattamento rifiuti, è classificabile come di seguito riportato:

- in relazione alla tipologia delle aree:
 - TSC → area di stoccaggio rifiuti al chiuso
 - TSB → aree di stoccaggio rifiuti in baia
 - TZ → altre aree (uffici, spogliatoi e locali tecnici)
- in relazione alla superficie lorda A,
 - AC → $A > 10.000 \text{ m}^2$

Si evidenzia che tale attività è collocata all'interno di un polo impiantistico per la gestione e trattamento dei rifiuti di superficie pari a circa 115.000 m^2 . Ne consegue pertanto che alcune delle strategie antincendio di seguito descritte e adottate sono quelle già presenti nell'intero sito.

Si allega planimetria con la classificazione delle aree sopra riportata.



6 STRATEGIA ANTINCENDIO

6.1 S.1 – REAZIONE AL FUOCO

In ottemperanza al p.to 5.1 – Reazione al fuoco del D.M. 26/07/2022, i fabbricati rispetteranno i seguenti requisiti relativamente alla reazione al fuoco:

5.1. Reazione al fuoco

1. L'eventuale tettoia di protezione dagli agenti atmosferici delle aree TSA deve essere realizzata con materiali appartenenti almeno al gruppo GM1 di reazione al fuoco (capitolo S.1).
2. Le pareti delle aree TSP o TSB devono appartenere al gruppo GM0 di reazione al fuoco (capitolo S.1).

6.1.1 Soluzione conforme adottata

Tutti i fabbricati costituenti il comparto C4, inclusi pertanto anche gli edifici ospitanti gli impianti, saranno realizzati con materiali del gruppo GM0, che non contribuiscono all'incendio. Infatti:

- le strutture saranno in c.a. e in c.a.p.,
- le pareti perimetrali di tamponamento saranno in calcestruzzo alleggerito,
- le pareti di delimitazione delle baie saranno in blocchi di cemento tipo Megabloc,
- la copertura presenterà struttura in c.a. e c.a.p. e con isolante in lana di roccia/vetro;
- le pavimentazioni interne saranno realizzate in massetto di cemento armato, con spolvero al quarzo e finitura protettiva antipolvere, ad eccezione del blocco spogliatoi ed uffici che sarà piastrellato;
- le pavimentazioni esterne saranno asfaltate.

Le pareti tra locali tecnici saranno realizzate in muratura.

Solo le pareti interne agli spogliatoi e uffici saranno realizzate in cartongesso avente classe di reazione al fuoco A2-s1,d0.

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.

Livello di prestazione	Descrizione
II	Mantenimento dei requisiti di resistenza al fuoco per un periodo sufficiente all'evacuazione degli occupanti in luogo sicuro all'esterno della costruzione.

Tabella S.2-1 (estratto): Livelli di prestazione per la resistenza al fuoco

Livello di prestazione	Criteri di attribuzione
II	<p>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:</p> <ul style="list-style-type: none"> • compartimentate rispetto ad altre opere da costruzione eventualmente adiacenti; • 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; • adibite ad attività afferenti ad un solo responsabile dell'attività e con i seguenti profili di rischio: <ul style="list-style-type: none"> - R_{vita} compresi in A1, A2, A3, A4; - R_{beni} pari a 1; • densità di affollamento $\leq 0,2$ persone/m²; • non prevalentemente destinate ad occupanti con disabilità; • aventi piani situati a quota compresa tra -5 m e 12 m.

Tabella S.2-2 (estratto): 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. Tale distanza verrà garantita anche tra i due fabbricati principali C4.A e C4.B;

- 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, nel caso in oggetto verrà garantita per tutti i fabbricati del comparto C4 una resistenza al fuoco pari a 120 minuti.

Per il calcolo del carico d'incendio specifico di progetto si rimanda all'allegato 1 alla presente relazione.

In sintesi per ciascun fabbricato/compartimento si avranno i seguenti carichi d'incendio:

Compartimenti	Carico d'incendio specifico $q_{f,d}$	Classe di resistenza al fuoco corrispondente	Classe di resistenza al fuoco garantita
C4.A	5.462,32 MJ/m ²	240	120
C4.B	10.842,88 MJ/m ²	240	120
Uffici – C4.B	342,72 MJ/m ²	30	120
Spogliatoi – C4.B	342,72 MJ/m ²	30	120

Inoltre in ottemperanza al p.to 5.2 – Resistenza al fuoco del D.M. 26/07/2022, sarà garantito anche il seguente requisito relativamente alla resistenza al fuoco: le pareti delle aree TSB, trattandosi di baie in batteria, avranno classe di resistenza al fuoco commisurata alla classe di resistenza al fuoco del fabbricato, pari pertanto a 120 minuti. Tale resistenza al fuoco sarà garantita per tutte le pareti delimitanti le baie.

NOTA:

E' intenzione del Responsabile dell'Attività ricorrere per questa strategia a SOLUZIONE ALTERNATIVA.

Lo scopo sarà quello di dimostrare che, grazie alla presenza di un impianto di spegnimento a diluvio a schiuma, la classe di resistenza al fuoco dei fabbricati sarà pari a 240, garantendo in questo modo un livello di prestazione III della presente strategia.

Non è stato possibile farlo in questa fase, in quanto per poter applicare i relativi metodi della FSE occorre la progettazione esecutiva delle strutture, che verrà sviluppata successivamente.

Una volta effettuata, si procederà a richiedere una nuova valutazione progetto, in variante alla presente, per garantire un livello III di resistenza al fuoco.

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.

Livello di prestazione	Descrizione
II	E' contrastata per un periodo congruo con la durata dell'incendio: <ul style="list-style-type: none"> la propagazione dell'incendio verso altre attività; la propagazione dell'incendio all'interno della stessa attività.

Tabella S.3-1 (estratto): Livelli di prestazione per la compartimentazione

Livello di prestazione	Criteri di attribuzione
II	Attività non ricomprese negli altri criteri di attribuzione.

Tabella S.3-2 (estratto): Criteri di attribuzione dei livelli di prestazione

6.3.1 Soluzione conforme adottata per la compartimentazione degli edifici

Il Comparto C4 risulterà suddiviso nei seguenti compartimenti:

Compartimenti	Superficie	Classe di resistenza al fuoco garantita
C4.A	5.715 m ²	120
C4.B	3.398 MJ/m ²	120
Uffici – C4.B	220 MJ/m ²	120
Spogliatoi (2) – C4.B	73 MJ/m ²	120

La superficie dei compartimenti rispetterà quella riportata nella tabella S.3-6 del D.M. 18/10/2019 che impone per compartimenti con $R_{vita} = A3$ e quota degli stessi ≤ 12 m una superficie massima pari a 32.000 m².

Tale superficie è anche quella massima consentita dal D.M. 26/07/2022 p.to 5.3 – Compartimentazione. La distanza tra i fabbricati è maggiore di quella di irraggiamento che si avrebbe in caso di incendio, considerando quella più gravosa.

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

- suddivisione dei fabbricati in baie di stoccaggio delimitate da pareti aventi caratteristiche di resistenza al fuoco pari a EI120 per un'altezza pari a 5 m (altezza massima del cumulo dei rifiuti pari a 4 m);
- disposizione del lato aperto delle baie in modo tale che l'irraggiamento dovuto ad un eventuale incendio non investa direttamente i materiali presenti in altre baie;

Per quanto concerne la propagazione dell'incendio verso altre attività, si evidenzia come il comparto sia di tipo isolato.

Determinazione tabellare della distanza di separazione in spazio a cielo libero al fine di limitare la propagazione dell'incendio del fabbricato C4.A

Prospetto ovest

Il "bersaglio" è rappresentato dall'edificio C4.B.

Il prospetto ovest si configura completamente aperto.

Il piano radiante lo si considera sostanzialmente parallelo sia alla superficie dell'edificio bersaglio che del fabbricato in oggetto.

DISTANZA DI SEPARAZIONE CHE LIMITA $E \leq E_{soglia}$ (Rif. cap. S.3.11)									
Piano radiante Numero: 1				Distanza di separazione minima ammessa = 48,00 m					
N. compartimenti sul piano radiante: 1				per irraggiamento termico massimo E_{soglia} = 12,6 kW/m ²					
N. Piastre radianti = 1									
Piastra radiante p_1				Carico di incendio del compartimento retrostante la piastra:				q_{r1} =	>1200 MJ/m ²
				Potenza termica radiante convenzionale dell'incendio:				E_1 =	149 kW/m ²
Base piastra B_1 =		73,50 m	$X = 0,77$	Fattore di vista:				F_{2-1} =	0,092
Altezza piastra H_1 =		12,30 m	$Y = 0,13$	Spessore della fiamma:				d_{f1} =	8,2 m
$S_{pr,1}$ =		904,05 m ²		Emissività della fiamma:				ϵ_{r1} =	0,9146
Superficie radiante $S_{rad,1}$ =		904,05 m ²		Step di calcolo per la determinazione di d_1 :				Δd_1 =	0,50 m
p_1 =		1,00						d_1 =	48,00 m
La superficie radiante complessiva è determinata dai seguenti contributi di elementi radianti:									
Elemento (descrizione)	Base [m]	Altezza [m]	Note	Q.tà	Superficie [m ²]				
Elemento radiante di tipo	73,50	12,30		1	904,05				
Elemento radiante di tipo					0,00				
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 =					904,05 m ²				

Visto che il compartimento retrostante la piastra radiante sarà dotato di misure di controllo dell'incendio di livello di prestazione IV, la distanza di separazione sopra calcolata può essere dimezzata. Risulterà pertanto pari a 24 m, che è inferiore alla distanza tra i due fabbricati, pari a 29,7 m.

Prospetto est

Il prospetto est presenta unicamente una uscita di sicurezza, in corrispondenza della quale non sono presenti bersagli.

Prospetti nord e sud

Tali prospetti presentano solamente 2 aperture/portoni di comunicazione con l'esterno, in corrispondenza dei quali non sono presenti bersagli.

Distanza tra le baie

Per quanto concerne l'irraggiamento tra i cumuli in baia, la disposizione di queste ultime è studiata in modo tale da limitarlo al minimo.

L'unica distanza da verificare è quella tra le baie poste tra loro frontalmente, lungo i lati nord e sud.

Di seguito si riporta il calcolo dell'irraggiamento prodotto dalle baie poste lungo il lato nord, ma risulterà valido anche per quelle presenti sul lato sud.

DISTANZA DI SEPARAZIONE CHE LIMITA $E \leq E_{soglia}$ (Rif. cap. S.3.11)						
Piano radiante Numero:			1	Distanza di separazione minima ammessa = 17,50 m		
N. compartimenti sul piano radiante:			1	per irraggiamento termico massimo E_{soglia} = 12,6 kW/m ²		
N. Piastre radianti =			1			
Piastra radiante p_1		Carico di incendio del compartimento retrostante la piastra:			$q_{r1} =$	>1200 MJ/m ²
		Potenza termica radiante convenzionale dell'incendio:			$E_1 =$	149 kW/m ²
Base piastra $B_1 =$		30,00 m	$X = 0,86$	Fattore di vista:		$F_{2-1} =$ 0,108
Altezza piastra $H_1 =$		5,00 m	$Y = 0,14$	Spessore della fiamma:		$d_{r1} =$ 5 m
$S_{pr,1} =$		150,00 m ²		Emissività della fiamma:		$\epsilon_{r1} =$ 0,7769
Superficie radiante $S_{rad,1} =$		150,00 m ²		Step di calcolo per la determinazione di d_1 :		$\Delta d_1 =$ 0,50 m
$p_1 =$		1,00				$d_1 =$ 17,50 m
La superficie radiante complessiva è determinata dai seguenti contributi di elementi radianti:						
Elemento (descrizione)	Base [m]	Altezza [m]	Note	Q.tà	Superficie [m ²]	
Elemento radiante di tipo	30,00	5,00		1	150,00	
Elemento radiante di tipo					0,00	
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 =					150,00	m ²

La distanza tra le baie sarà superiore a 50 m, per cui il distanziamento è corretto.

Si ricorda inoltre che è presente un impianto di spegnimento automatico a protezione dell'intero fabbricato.

Determinazione tabellare della distanza di separazione in spazio a cielo libero al fine di limitare la propagazione dell'incendio del fabbricato C4.B

Prospetto est

Il "bersaglio" è rappresentato dall'edificio C4.A.

Il prospetto est si configura completamente aperto.

Il piano radiante lo si considera sostanzialmente parallelo sia alla superficie dell'edificio bersaglio che del fabbricato in oggetto.

DISTANZA DI SEPARAZIONE CHE LIMITA $E \leq E_{soglia}$ (Rif. cap. S.3.11)									
Piano radiante Numero: 1				Distanza di separazione minima ammessa = 53,50 m					
N. compartimenti sul piano radiante: 1				per irraggiamento termico massimo $E_{soglia} = 12,6 \text{ kW/m}^2$					
N. Piastre radianti = 1									
Piastra radiante p_1			Carico di incendio del compartimento retrostante la piastra:			$q_{r1} =$	>1200	MJ/m^2	
			Potenza termica radiante convenzionale dell'incendio:			$E_1 =$	149	kW/m^2	
Base piastra $B_1 =$		102,00 m	$X =$	0,95	Fattore di vista:			$F_{2-1} =$	0,092
Altezza piastra $H_1 =$		12,30 m	$Y =$	0,11	Spessore della fiamma:			$d_{r1} =$	8,2 m
$S_{pr,1} =$		1254,60 m^2				Emissività della fiamma:			$\epsilon_{r1} =$ 0,9146
Superficie radiante $S_{rad,1} =$		1254,60 m^2				Step di calcolo per la determinazione di d_1 :			$\Delta d_1 =$ 0,50 m
$p_1 =$		1,00							$d_1 =$ 53,50 m
La superficie radiante complessiva è determinata dai seguenti contributi di elementi radianti:									
Elemento (descrizione)	Base [m]	Altezza [m]	Note			Q.tà	Superficie [m^2]		
Elemento radiante di tipo	102,00	12,30				1	#####		
Elemento radiante di tipo							0,00		
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 =						##### m^2			

Visto che il compartimento retrostante la piastra radiante sarà dotato di misure di controllo dell'incendio di livello di prestazione IV, la distanza di separazione sopra calcolata può essere dimezzata.

Risulterà pertanto pari a 26,75 m, che è inferiore alla distanza tra i due fabbricati, pari a 29,7 m.

Il calcolo dell'irraggiamento può essere assunto valido anche per la verifica della distanza tra le baie e l'edificio C4.A.

Prospetti sud ed ovest

Tali prospetti presentano solamente uscite di sicurezza, in corrispondenza delle quali non sono presenti bersagli.

Prospetto nord

Uffici e spogliatoi presentano un carico d'incendio inferiore a 600 MJ/m^2 , pertanto si considera sufficiente la sola interposizione di spazio scoperto tra questi e i locali tecnici limitrofi.

6.3.2 Soluzione alternativa adottata per le dimensioni dei cumuli di rifiuti

Nell'ambito delle procedure per la determinazione tabellare della distanza di separazione (p.to 5.3.2 del D.M. 26/07/2022) viene definito il massimo quantitativo di rifiuti che può essere stoccato per singolo cumulo. Tale valore è pari a:

- 450 m³ per materiali aventi velocità caratteristica prevalente di crescita dell'incendio rapida o ultrarapida;
- 1.000 m³ per materiali aventi velocità caratteristica prevalente di crescita dell'incendio lenta o media.

Vista la tipologia dei rifiuti stoccati, ed in analogia con la pubblicazione del WISH – Waste Industry Safety and Health Forum "Reducing fire risk at waste management sites", sono assunti come rifiuti aventi velocità di crescita dell'incendio rapida la plastica e la gomma.

Le baie presenti nel fabbricato C4.B presentano un volume di plastica stoccato superiore a 450 m³.

Al fine di sopperire a tale incremento di dimensione, cui corrisponde peraltro un incremento della larghezza delle baie, da 10 a 14 m, verrà installato un impianto di spegnimento a diluvio a schiuma.

Oltre a consentire lo spegnimento del materiale, la presenza di tale impianto consentirà anche di avere distanze di irraggiamento rispettate tra gli edifici, come si può vedere dal calcolo delle distanze di irraggiamento effettuato.

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.

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.

Tabella S.4-1 (estratto): Livelli di prestazione per l'esodo

Livello di prestazione	Criteri di attribuzione
I	Tutte le attività.

Tabella S.4-2 (estratto): 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 per la progettazione del sistema di esodo

I dati di ingresso sono:

- $R_{vita} = A2$ per uffici e spogliatoi
 $R_{vita} = A3$ per fabbricati stoccaggio
- affollamento: non determinabile con le 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 20 unità, di cui 5/6 nelle 2 aree di stoccaggio, mentre i rimanenti saranno presenti negli uffici e negli spogliatoi durante i cambi turno. Cautelativamente si ipotizza che tutti gli occupanti siano contemporaneamente presenti in ciascun compartimento.

Progettazione sistema di esodo

Il sistema di esodo sarà progettato in modo tale da garantire le seguenti misure minime:

- 1) il numero minimo di vie d'esodo per ciascun compartimento dell'attività sarà determinato in relazione ai vincoli imposti dal paragrafo S.4.8.1 per il numero minimo di vie d'esodo e dal paragrafo S.4.8.2 per l'ammissibilità dei corridoi ciechi;
 - 2) consentire un esodo simultaneo di tutti gli occupanti dall'attività.
- Corridoi ciechi
Saranno presenti corridoio ciechi in tutti i compartimenti.

Negli uffici e negli spogliatoi la presenza di tale tipologia di via di esodo è possibile in quanto:

- l'affollamento complessivo degli ambiti serviti dal corridoio cieco non supererà i valori massimi previsti nella tabella S.4-18 del Codice, che prevede per $R_{vita} = A2$ un affollamento massimo di 100 occupanti;
- la lunghezza del corridoio sarà inferiore a 36 m, massima lunghezza consentita per compartimenti con $R_{vita} = A2$, tenendo conto degli incrementi consentiti dal Codice in relazione ai requisiti antincendio aggiuntivi.

Negli edifici in cui viene effettuato lo stoccaggio dei rifiuti, i corridoi ciechi coincideranno con i percorsi di uscita dalle baie. La presenza di tale tipologia di via di esodo è possibile in quanto:

- l'affollamento complessivo degli ambiti serviti dal corridoio cieco non supererà i valori massimi previsti nella tabella S.4-18 del Codice, che prevede per $R_{vita} = A3$ un affollamento massimo di 100 occupanti;
- la lunghezza del corridoio sarà inferiore a 20,4 m, massima lunghezza consentita per compartimenti con $R_{vita} = A3$, tenendo conto degli incrementi consentiti dal Codice in relazione ai requisiti antincendio aggiuntivi.

- Vie di esodo ed uscite indipendenti

Il numero delle vie di esodo indipendenti per ciascun compartimento è di seguito riportato.

Numero delle vie di esodo ed uscite indipendenti			
Compartimento	affollamento	da norma	di progetto
C4.A	< 500 persone	2	3 + 1 lato aperto
C4.B	< 500 persone	2	3 + 1 lato aperto
C4.B - Uffici	< 500 persone	1 corridoio cieco ammesso	1 corridoio cieco
C4.B - Spogliatoi	< 500 persone	1 corridoio cieco ammesso	1 corridoio cieco

- Lunghezza delle vie di esodo e dei corridoi ciechi

La massima lunghezza delle vie di esodo e dei corridoi ciechi di ciascun compartimento è riportata nelle tabelle seguenti.

Massima lunghezza d'esodo (rif. tabella S.4-25: Massime lunghezze di esodo)			
Compartimento	R_{vita}	L_{max} da norma	L_{max} da progetto
C4.A	A3	45 m	< 61,2 m*
C4.B	A3	45 m	< 61,2 m*
C4.B – Uffici	A2	60 m	-
C4.B – Spogliatoi	A2	60 m	-

* valore calcolato tenendo conto degli incrementi consentiti dal Codice in relazione ai requisiti antincendio aggiuntivi

Massima lunghezza corridoi ciechi (rif. tabella S.4-18: Condizioni per il corridoio cieco)			
Compartimento	Rvita	Lmax da norma	Lmax da progetto
C4.A	A3	15 m	< 20,4 m*
C4.B	A3	15 m	< 20,4 m*
C4.B – Uffici	A2	30 m	< 36 m*
C4.B – Spogliatoi	A2	30 m	< 36 m*
* valore calcolato tenendo conto degli incrementi consentiti dal Codice in relazione ai requisiti antincendio aggiuntivi			

Nel caso specifico degli uffici il corridoio cieco terminerà in corrispondenza della porta di uscita dagli uffici. Tale porta sarà infatti di tipo tagliafuoco e la successiva via di esodo, rappresentata da una scala, avrà le caratteristiche di scala esterna. Il muro di tamponamento della scala in corrispondenza degli uffici e dei sottostanti spogliatoi avrà caratteristiche EI 120, estese per almeno 1,80 m per parte dalla proiezione della scala sulla parete.

- Altezza delle vie di esodo

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

- Larghezza delle vie di esodo orizzontali

La larghezza minima delle vie di esodo orizzontali richiesta dalla norma è pari a:

$$L_o = L_u \cdot n_o$$

con

L_o larghezza minima della via di esodo orizzontale per $R_{vita} = A2$ e $A3$

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 il calcolo viene condotto con riferimento ai singoli compartimenti:

Larghezza minima delle vie di esodo orizzontali				
Compartimento	affollamento n_o	larghezza unitaria L_u	larghezza totale L_o	larghezza di progetto
C4.A	20	4,60 mm/pers	92 mm	≥ 1200 mm
C4.B	20	4,60 mm/pers	92 mm	≥ 1200 mm
C4.B – Uffici	20	3,80 mm/pers.	76 mm	≥ 1200 mm
C4.B – Spogliatoi	20	3,80 mm/pers.	76 mm	≥ 1200 mm

- Larghezza delle vie di esodo verticali

La larghezza minima delle vie di esodo verticali richiesta dalla norma è pari a:

$$L_v = L_u \cdot n_v$$

con

L_v larghezza minima della via di esodo verticale per $R_{vita} = A2$

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_v numero degli occupanti che impiegano tale via di esodo verticale, nelle condizioni d'esodo più gravose.

A servizio degli uffici è presente un'unica scala, che adduce alla zona lavorazioni.

Larghezza minima delle vie di esodo orizzontali				
Compartimento	affollamento n_o	larghezza unitaria L_u	larghezza totale L_o	larghezza di progetto
Zona uffici	20	4,55 mm/pers.	91 mm	≥ 1200 mm

- Incremento della lunghezza delle vie di esodo nei compartimenti C4.A e C4.B

L'incremento concesso dal Codice per le lunghezze delle vie di fuga è stimato pari a:

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

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

$$L_{\text{corridoio cieco}} = [1 + (15\%_{IRAI} + 30\%_{ALTEZZA})] \cdot 15 = (1 + 36\%) \cdot 15 = 20,4 \text{ m}$$

- Incremento della lunghezza delle vie di esodo nei compartimenti Uffici e Spogliatoi

L'incremento concesso dal Codice per le lunghezze delle vie di fuga è stimato pari a:

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

$$L_{\text{corridoio cieco}} = [1 + (15\%_{IRAI} + 5\%_{ALTEZZA})] \cdot 15 = (1 + 20\%) \cdot 30 = 36 \text{ m}$$

- Ridondanza delle vie di esodo

Le vie di esodo nel compartimento C4.A saranno presenti su tutti i lati.

Le vie di esodo nel compartimento C4.B saranno presenti su 2 lati, di cui uno completamente aperto.

Si ritiene pertanto soddisfatta la verifica della ridondanza delle vie di esodo.

- Percorsi di esodo esterni ai fabbricati

Lo spazio tra i fabbricati si configura come "spazio scoperto" e pertanto può considerarsi "luogo sicuro temporaneo". La lunghezza delle vie di esodo si interrompe pertanto all'uscita di ciascun fabbricato.

All'esterno del comparto C4, rispettivamente a nord e a sud dello stesso, verranno individuati, tramite apposita segnaletica, due luoghi sicuri (luoghi in cui il massimo irraggiamento dovuto all'incendio sugli occupanti sia limitato a $2,5 \text{ kW/m}^2$). I percorsi che addurranno a tali luoghi sicuri saranno illuminati con corpi luce esterni.

- Segnaletica e illuminazione di emergenza

I percorsi di esodo saranno facilmente identificabili tramite opportuna segnaletica.

I percorsi di esodo risulteranno infine illuminati con sistema centralizzato di emergenza che garantisca i livelli di illuminamento previsti dalla norma UNI EN 1838.

6.4.2 Impianto Illuminazione emergenza

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.

I livelli di illuminamento medio stabilizzato sono di seguito riportati per alcune aree significative all'interno ed all'esterno dell'edificio:

Area	Em [lx]
Uscita di sicurezza	5
Vie di esodo interna – Asse centrale	1
Vie di esodo esterna – Fascia di 1m lungo asse centrale	0,5
Vie di esodo esterne verso luoghi di raccolta	5
Luoghi di raccolta esterni	5

Tabella – Valori di illuminamento medio di sicurezza per ambienti interni ed esterni

L'illuminazione di sicurezza sarà prevista:

- negli ambienti interni: lungo le vie di esodo,
- negli ambienti esterni: nei luoghi di raccolta e lungo i percorsi di accesso agli stessi,

in conformità alla normativa UNI EN 1838 e alle prescrizioni VVF con apparecchi di illuminazione sottesi a sorgente di sicurezza centralizzata (UPS conforme alla norma EN 50171), con autonomia ≥ 60 min.

Nota. Gli apparecchi di illuminazione di sicurezza saranno conformi alla norma CEI EN 60598-2-22.

In analogia a quanto sopra descritto, per la segnalazione delle vie di esodo interne, saranno utilizzati apparecchi di illuminazione sempre accesi, sottesi a sorgente sicurezza centralizzata (UPS conforme alla norma EN 50171), equipaggiati di pittogrammi conformi alla norma ISO 7010 ed indicanti la direzione di fuga/uscita di sicurezza.

Per il collegamento degli apparecchi di illuminazione sottesi a sorgente di continuità centralizzata (UPS conforme alla norma EN 50171) saranno utilizzati cavi resistenti all'incendio secondo le norme CEI 20-45 V2.

L'alimentazione degli apparecchi di illuminazione nella zona di processo dei fabbricati C4A e C4B sarà derivata dai condotti protetti (saranno utilizzati condotti protetti a più conduttori, per la realizzazione di distribuzioni a più circuiti separati meccanicamente, in particolare i condotti protetti saranno utilizzati per la distribuzione dell'alimentazione normale e di sicurezza).

Nota: Per gli apparecchi di illuminazione di sicurezza con alimentatore DALI il sistema di gestione luce sarà programmato in modo che in caso di mancanza di alimentazione ordinaria o del segnale bus gli apparecchi di illuminazione saranno riportati automaticamente al 100% del loro flusso luminoso.

6.5 S.5 – GESTIONE DELLA SICUREZZA ANTINCENDIO

6.5.1 Soluzione conforme ai sensi del D.M. 26/07/2022

All'attività oggetto della presente valutazione si applica il LIVELLO III di prestazione relativamente alla gestione della sicurezza antincendio, in accordo con il punto 5.4 – Gestione della sicurezza antincendio del D.M. 26/07/2022.

Area dell'attività	Classificazione dell'attività		
	AA	AB	AC
TS, TK, TZ	I	II	III

Tabella 5: Livelli di prestazione per la gestione della sicurezza antincendio.

Sarà inoltre previsto quanto di seguito indicato:

- la squadra di emergenza sarà presente durante l'orario di esercizio dell'attività e il coordinatore del servizio antincendio sarà reperibile anche al di fuori dall'orario di esercizio dell'attività;
- le prove di attuazione del piano di emergenza saranno effettuate con cadenza almeno annuale;
- la formazione degli addetti antincendio sarà per rischio di incendio elevato con conseguimento dell'attestato di idoneità tecnica.

Inoltre:

- trattandosi di stoccaggio di rifiuti in baie al chiuso, sarà sempre garantita la possibilità di effettuare manovre con i mezzi utilizzati per il minuto spegnimento del materiale lungo un lato del cumulo. Visto che la lunghezza della parete di contenimento laterale supererà i 10 m, limite fissato dal D.M. 26/07/2022, sarà installato un sistema a diluvio a schiuma per garantire lo spegnimento di quelle porzioni del cumulo non raggiungibili con il getto di un idrante;
- dato che le dimensioni dei cumuli di rifiuti di plastica (materiale con velocità prevalente di crescita dell'incendio rapida) supereranno il valore di 450 m³, si è ricorsi all'applicazione di soluzione alternativa relativa alla Strategia S.3 a cui si rimanda;
- le aree utilizzate per lo stoccaggio dei rifiuti saranno dotate di segnaletica di sicurezza riportante la natura e la pericolosità dei rifiuti;
- sarà installata la cartellonistica riportante il lay-out dell'impianto di rifiuti; la cartellonistica sarà ben visibile ed installata in prossimità degli accessi.
- le pareti delle aree TSB avranno un'altezza ≥ 1 m rispetto all'altezza del cumulo di rifiuti e resisteranno alle sollecitazioni derivanti dall'azione di spinta prodotta dai cumuli di materiale stoccato;
- l'altezza dei cumuli rispetterà una distanza tra l'intradosso della copertura dei fabbricati ed il cumulo, pari ad almeno il 20% dell'altezza del locale;

- l'altezza dei cumuli sarà compatibile con le condizioni di sicurezza e di stabilità degli stessi;
- i rifiuti saranno stoccati per categorie omogenee e comunque tenendo conto della compatibilità tra di essi. Sono fatte salve le operazioni di accorpamento, raggruppamento e miscelazione consentite ed autorizzate nel rispetto delle disposizioni vigenti.

6.5.2 Soluzione conforme per il livello di prestazione III ai sensi del Codice

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

Struttura organizzativa minima	Compiti e funzioni
Responsabile dell'attività	<ul style="list-style-type: none"> – organizza la GSA in esercizio; – organizza la GSA in emergenza; – predispone, attua e verifica periodicamente il piano di emergenza; – provvede alla formazione ed informazione del personale su procedure ed attrezzature; – nomina le figure della struttura organizzativa; – istituisce l'unità gestionale GSA.
Coordinatore unità gestionale GSA	Coordina le attività dell'unità gestionale
Coordinatore degli addetti del servizio antincendio	<p>Addetto al servizio antincendio, individuato dal responsabile dell'attività, che:</p> <ul style="list-style-type: none"> – sovrintende ai servizi relativi all'attuazione delle misure antincendio previste; – programma la turnazione degli addetti del servizio antincendio; – coordina operativamente gli interventi degli addetti al servizio antincendio e la messa in sicurezza degli impianti; – si interfaccia con i responsabili delle squadre dei soccorritori; – segnala al coordinatore dell'unità gestionale GSA 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

6.5.3 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 mantenuti in accordo con le vigenti disposizioni 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'innescio 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.

6.5.4 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.

Registro dei controlli

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	<p>La preparazione all'emergenza dovrà prevedere le procedure per la gestione dell'emergenza.</p> <p>In particolare:</p> <ul style="list-style-type: none"> • procedure di allarme: modalità di allarme, informazione agli occupanti, modalità di diffusione dell'ordine di evacuazione; • procedure di comunicazione interna e verso gli enti di soccorso pubblico: saranno 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; • 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; • procedure per l'esodo degli occupanti e le azioni di facilitazione dell'esodo; • procedure di messa in sicurezza di apparecchiature ed impianti: in funzione della tipologia di impianto e della natura dell'attività; • procedure per il ripristino delle condizioni di sicurezza al termine dell'emergenza.

Centro di gestione delle emergenze

Il sito è dotato di un centro di gestione delle emergenze, posto nella sala controllo del termovalorizzatore.

Gli allarmi verranno pertanto inviati al centro gestione emergenze, i cui addetti provvederanno alle necessarie verifiche ed alla chiamata ai Vigili del Fuoco.

Unità gestionale GSA

1. L'unità gestionale GSA provvederà al monitoraggio, alla proposta di revisione ed al coordinamento della GSA in emergenza.
2. L'unità gestionale GSA in esercizio:
 - a. attuerà la gestione della sicurezza antincendio attraverso la predisposizione delle procedure gestionali ed operative e di tutti i documenti della GSA;

- b. provvederà direttamente o attraverso le procedure predisposte al rilievo delle non conformità del sistema e della sicurezza antincendio, segnalandole al responsabile dell'attività;
 - c. aggiornerà la documentazione della GSA in caso di modifiche.
3. Il coordinatore dell'unità gestionale GSA, o il suo sostituto, in emergenza:
- a. prenderà i provvedimenti, in caso di pericolo grave ed immediato, anche di interruzione delle attività, fino al ripristino delle condizioni di sicurezza;
 - b. coordinerà il centro di gestione delle emergenze.

Revisione periodica

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

6.5.5 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.

6.5.6 Specifiche procedure per il Comparto C4

Per il comparto in oggetto, sulla documentazione relativa alla sicurezza, verranno esplicitate misure di prevenzione, protezione e gestione della sicurezza antincendio, che di seguito si elencano sinteticamente:

- controllo visivo dei carichi di rifiuti in ingresso, per individuare possibili fonti di ignizione e materiali pericolosi ai fini dell'incendio, non ricompresi tra quelli da stoccare;
- in caso di piccoli incendi, il cui spegnimento non abbia richiesto la chiamata ai Vigili del Fuoco, occorrerà effettuare una sorveglianza del sito per le successive 12/24 ore;
- in caso di esecuzione di lavori a caldo o che possano generare scintille, occorrerà delimitare l'area di lavoro tramite transenne, sgombarla dai rifiuti per almeno 5 metri per parte ed effettuare un controllo finale che tutte le possibili sorgenti di ignizione siano state rimosse;
- in caso di incendio, occorrerà allontanare eventuali mezzi per il carico e lo scarico dei rifiuti presenti nello spazio tra i 2 fabbricati.

6.6 S.6 – CONTROLLO DELL'INCENDIO

All'attività oggetto della presente valutazione si applica il LIVELLO IV di prestazione relativamente al controllo dell'incendio nelle aree di stoccaggio, in accordo con il punto 5.5 – Controllo dell'incendio del D.M. 26/07/2022.

Area dell'attività	$q_f \leq 600 \text{ MJ/m}^2$	$600 < q_f \leq 1200 \text{ MJ/m}^2$	$q_f > 1200 \text{ MJ/m}^2$
TSA	II	III [1] [2] [3]	
→ TSC	II	III [1]	IV
TK	Secondo le risultanze della valutazione del rischio		
→ TZ	II	III [1]	IV

[1] Le reti idranti non devono essere installate nelle aree in cui il contatto con acqua possa costituire pericolo o presentare controindicazioni (es. rifiuti pericolosi che reagiscono a contatto con l'acqua sviluppando gas infiammabili).
[2] Le reti idranti non devono essere installate nelle aree con stoccaggi di rifiuti all'aperto del tipo interrato.
[3] Livello di prestazione II per le discariche qualora sia disponibile almeno un idrante, derivato dalla rete interna oppure collegato alla rete pubblica, raggiungibile con un percorso massimo di 500 m dai confini dell'attività; tale idrante deve assicurare un'erogazione minima di 300 litri/minuto per una durata ≥ 60 minuti.

Tabella 6: Livelli di prestazione per il controllo dell'incendio.

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 fabbricato C4.A sarà protetto da impianto di spegnimento automatico e da rete idranti,
- tutta l'area di stoccaggio del fabbricato C4.B sarà protetta da impianto di spegnimento automatico e rete idranti, mentre la parte adibita ad uffici, spogliatoi e locali tecnici sarà protetta dalla sola rete idranti.

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 ogni 500 m² nelle aree di stoccaggio;
- estintori a CO₂ da 5 kg in prossimità dei quadri elettrici e delle zone di ricarica dei muletti e colonnine ricarica veicoli elettrici.

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

Carico di incendio	Livello di pericolosità	Protezione esterna	Caratteristiche alimentazione idrica (UNI EN 12845)
$q_f < 1200 \text{ MJ/m}^2$	2	Non richiesta	Singola superiore
$q_f \geq 1200 \text{ MJ/m}^2$	3	Sì [1]	Singola superiore
[1] Se l'attività è protetta da una rete idranti all'aperto, la protezione esterna non è richiesta.			

Tabella 7: Parametri progettuali per rete idranti secondo UNI 10779 e UNI EN 12845.

In ottemperanza al D.M. 26/07/2022, 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.

L'impianto idranti si svilupperà lungo un anello interrato che circonderà entrambi i fabbricati.

Tale rete sarà costituita da idranti UNI 45, posti nei fabbricati a servizio di spogliatoi, uffici e aree interne di stoccaggio, 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 4 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 pari a 90 minuti (dimensionamento previsto dalla UNI 10779 in caso di presenza di impianti di spegnimento automatico).

La vasca antincendio a servizio della rete idranti avrà pertanto una capacità utile di 110 m³. Tale vasca sarà del tipo "fuori terra".

Si sceglierà quindi una vasca cilindrica prefabbricata da:

- volume utile: 122 m³

- diametro: 7,64 m
- altezza: 3,03 m.

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
- n°1 pompa "pilota".

Ciascuna pompa sarà in grado di garantire la portata e la pressione richieste.

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.

Nei locali tecnici in cui sono previsti i gruppi valvole a diluvio e i serbatoi schiuma sarà presente anche una valvola a diluvio per gli idranti UNI45, che andrà a servire la rete presente all'interno del relativo fabbricato, composta quindi, analogamente all'impianto a diluvio, da tubi vuoti in acciaio zincato. La necessità di ciò risiede nel principio di preservare codeste tubazioni dal gelo e saranno di conseguenza installate delle cassette idranti provviste di pulsante per aprire la valvola a diluvio.

Impianto antincendio a diluvio acqua-schiuma

All'interno delle aree di stoccaggio verranno realizzati impianti automatici a diluvio a schiuma, a disponibilità superiore.

Gli impianti in questione sono stati progettati in ottemperanza alle vigenti norme nazionali:

- UNI EN 13565-2 – "Sistemi fissi di lotta contro l'incendio - Sistemi a Schiuma - Parte 2",
- UNI CEN/TS 14816 – "Sistemi spray ad acqua",
- UNI EN 12845 – "Installazioni fisse antincendio - Sistemi automatici a sprinkler - Progettazione, installazione e manutenzione".

Ciascun impianto coprirà tutta l'area adibita a stoccaggio del fabbricato servito.

Esso si dividerà in zone (aree di circa 400 m² l'una) ed ognuna di esse sarà servita da una valvola di controllo diluvio.

La rivelazione incendi sarà effettuata mediante doppio sistema alimentato elettricamente. Tale sistema azionerà, tramite segnale, le valvole a diluvio e lascerà passare l'acqua con all'interno l'adeguata concentrazione di schiumogeno. La miscelazione tra i due fluidi avverrà nel locale adibito sia alle valvole di controllo che al serbatoio contenente schiuma e sarà interamente meccanica.

La portata minima di applicazione deve essere calcolata come segue (UNI EN 13565, Paragrafo 4.1.2):

$$Q = qth * fc * fo * fh [l/min/m^2]$$

essendo:

- qth: la portata di applicazione nominale pari a 4,0 l/min/m²;
- fc: il fattore di correzione per la classe di concentrato schiumogeno;
- fo: il fattore di correzione per il tipo di oggetto;
- fh: il fattore di correzione per la distanza degli ugelli nei sistemi a diluvio esterni.

Nel nostro caso si userà un concentrato schiumogeno sintetico, senza fluoro, non miscelabile con acqua, in grado di sostituire le tradizionali schiume AFFF (Aqueous film-forming-foam). Secondo normativa europea EN 1568 – 3, tale concentrato schiumogeno ricade nella classificazione "1A", quindi fc sarà pari a 1,0 (UNI 13565-2, Prospetto 2).

fo varrà 1 per impianti a diluvio acqua schiuma non aspirati (secondo UNI 13565, Prospetto 8), mentre fh sarà pari a 1,25, essendo le testine erogatrici previste essere installate a più di 5 metri dalla superficie da proteggere.

Si otterrà allora una portata di

$$Q = 4 * 1 * 1 * 1,25 = 5 l/min/m^2$$

Dato che in commercio non esistono testine omologate in grado di erogare tale portata, si installeranno terminali omologati per una densità di scarica minima pari a 6,5 l/min/m² (valore maggiore del minimo calcolato) con coefficiente di efflusso $K = 80 l/min/bar^{1/2}$.

Sarà necessario, inoltre, per la protezione generale dell'area, che ci sia un ugello spray ogni 9 m² di superficie di pavimento, con una distanza massima di 3 metri tra i centri delle aree di impatto e di 1,5 metri dalle pareti delimitanti l'area.

Ai fini del dimensionamento del serbatoio di stoccaggio acqua e concentrato schiumogeno si fa riferimento alle indicazioni presenti sulla specifica tecnica UNI TS 14816, (paragrafo 5.4.3). Dunque, si considererà una durata operativa di 30 minuti.

Ai fini dei calcoli di dimensionamento del gruppo di pompaggio, sono state considerate operative l'area idraulicamente sfavorita e le due adiacenti, per un totale di area di scarica pari a 1276 m².

Le condizioni di progetto saranno allora:

- densità di scarica: 6,5 l/min/m²;
- erogatori testine K80;
- altezza testine (misurata dal pavimento del fabbricato): 12 metri;
- durata impianto a diluvio: 30 minuti;
- area operativa: 1276 m² (corrispondente a 3 zone).

Per l'impianto a diluvio sarà previsto un gruppo di pompaggio in box prefabbricato composto da:

- n°1 elettropompa
- n°1 motopompa a gasolio
- n°1 pompa pilota (Jokey).

Il calcolo di dimensionamento porta al seguente punto di funzionamento:

- portata: 640 m³/h
- prevalenza: 8 bar

Per la riserva idrica, data la durata di funzionamento dell'impianto, si calcola un volume utile minimo di 335 m³.

Si sceglierà quindi numero due vasche cilindriche (una delle misure adottate per garantire che l'impianto si configuri a diponibilità superiore) ciascuna da:

- volume utile: 176 m³
- diametro: 9,17 m
- altezza: 3,03 m

Considerando che il concentrato schiumogeno sarà in percentuale pari al 3% in volume nell'acqua erogata dall'impianto e che dovrà erogare schiuma per la stessa durata (30 minuti), i serbatoi di stoccaggio schiuma nelle centrali adibite avranno volume pari a 10 000 litri.

Alimentazione impianti antincendio

L'alimentazione delle elettropompe antincendio sarà derivata a monte dell'interruttore generale del quadro generale di bassa tensione (a valle del trasformatore), mediante interruttori dedicati con protezione magnetotermica e differenziale e linee di alimentazione dedicate con cavi resistenti al fuoco per almeno 120min (PH120) secondo la norma CEI 20-45 V2.

Nota. La regolazione termica delle protezioni magnetotermiche è tale da evitare l'intervento intempestivo in caso di sovraccarico prolungato delle elettropompe in conformità alla norma UNI 12845.

Nota. La sezione dei cavi di alimentazione delle elettropompe è stata determinata in modo da garantire una portata effettiva maggiore a 1,5 volte la corrente assorbita dalle elettropompe in conformità alla norma UNI 12845.

Le motopompe e le pompe jockey saranno alimentate da interruttori dedicati installati nei quadri di locale dei fabbricati antincendio e da linee dedicate in cavo FG16OR16, classe di reazione al fuoco CCa-s3,d1,a3.

6.7 S.7 – RIVELAZIONE ED ALLARME

All'attività oggetto della presente valutazione si applica il LIVELLO IV di prestazione relativamente al controllo dell'incendio nelle aree di stoccaggio, in accordo con il punto 5.6 – Rivelazione ed allarme del D.M. 26/07/2022.

Area dell'attività	$q_f \leq 600 \text{ MJ/m}^2$	$600 < q_f \leq 1200 \text{ MJ/m}^2$	$q_f > 1200 \text{ MJ/m}^2$
TSA	II		
TSC	II	III	III [1]
TK	III [1]		
TZ	II	III	III [1]
[1] Nelle attività protette da un sistema automatico di controllo o estinzione dell'incendio, l'impianto IRAI con livello di prestazione III deve essere dotato anche delle corrispondenti funzioni secondarie (capitolo S.7).			

Tabella 9: Livello di prestazione per rivelazione ed allarme.

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.

Impianto rivelazione incendi

In tutti gli ambienti sarà previsto un sistema automatico di rilevazione incendi di tipo indirizzato conforme alla Norma UNI 9795, alla regola tecnica verticale per gli stabilimenti ed impianti di stoccaggio e trattamento rifiuti ed alle prescrizioni VVF, costituito dai seguenti principali componenti:

- centraline rivelazione incendi indirizzate;
- pannelli ripetitori stati ed allarmi;
- sensori/rilevatori ottici di fumo indirizzati per montaggio a plafone negli ambienti ed eventualmente sopra i controsoffitti;
- rivelatore di fumo per condotte (canali d'aria);
- sistemi di aspirazione con tubo di campionamento in classe A (nelle zone di processo);
- ripetitori ottici per permettere di identificare localmente i sensori in allarme all'interno di zone non accessibili;
- pulsanti manuali indirizzati di avviso incendio sottovetro frangibile (completi di custodia contro l'azionamento accidentale);
- alimentatori stabilizzati con batterie in tampone 24Vcc conformi UNI 54-4 e EN 12201-10;
- moduli di comando/stato indirizzati;
- pannelli acustici luminosi con lampade a basso assorbimento ad indirizzamento individuale per indicare, in caso di allarme, i percorsi di fuga (alimentati con cavi resistenti all'incendio);
- segnalatori ottico-acustici di allarme incendio ad alta potenza sonora (nelle zone di processo);
- pulsanti manuali indirizzati di avvio estinzione e blocco estinzione sottovetro frangibile (completi di custodia contro l'azionamento accidentale);
- moduli estinzione per la gestione dei canali di spegnimento da installare nelle centraline rivelazione incendi;
- pannelli frontali con LED per modulo estinzione;
- pulsanti per attivazione e blocco scarica con relativi moduli di ingresso indirizzati;
- pannelli di segnalazione ottico-acustica "Spegnimento in corso" e "Evacuare il locale".

Nota. Ogni zona dell'impianto di spegnimento automatico a diluvio con schiuma sarà sorvegliata da una centralina di analisi dedicata con relative tubazioni di campionamento.

Nota. Gli alimentatori dell'impianto rivelazione incendi saranno dimensionati per garantire il funzionamento in allarme dei dispositivi di segnalazione ottico-acustica con autonomia ≥ 60 min.

Gli impianti saranno suddivisi in zone funzionali, nel rispetto dei comparti antincendio, e faranno riferimento a n. 2 centrali di allarme del tipo ad indirizzamento individuale a loop espandibile collegate ad anello con cavo bus resistente al fuoco per almeno 120 minuti (PH120). La centrale 1 sorveglierà l'edificio C4A ed i relativi fabbricati tecnologici annessi mentre la centrale 2 sorveglierà l'edificio C4B ed i

relativi fabbricati tecnologici annessi. Le centrali saranno funzionalmente autonome, in grado di procedere ad una auto-diagnostica, e si interfaceranno con il sistema BMS.

Le centrali saranno installate in locali tecnici compartimentati (locale UPS sicurezza della cabina di trasformazione MT/BT per il fabbricato C4A e locale quadri al piano terreno del fabbricato C4B).

Sarà previsto il riporto dell'allarme mediante scheda di rete Ethernet e scheda GSM con relativa antenna in dotazione per una centralina.

I loop saranno chiusi e seguiranno percorsi indipendenti.

Alle centrali di rivelazione incendio sarà affidato il compito:

- di segnalare la rivelazione di incendio per mezzo degli elementi sensibili in campo;
- di attuare i pannelli e le sirene di allarme incendio poste nei comparti dell'edificio;
- di chiudere le serrande tagliafuoco motorizzate e le porte REI (ove presenti);
- di comandare/interfacciarsi con gli smaltitori di fumo;
- di interfacciarsi con il sistema di rivelazione di calore con termocamere e telecamere termiche;
- di comandare l'apertura delle elettrovalvole dell'impianto di spegnimento automatico a diluvio con schiuma;
- spegnere i ventilatori a servizio delle UTA (unità trattamento aria);
- interfacciarsi con il sistema controllo accessi.

Nota. Per garantire il funzionamento dei sistemi di analisi e campionamento sarà previsto un impianto di pulizia automatica ad aria compressa con centraline di comando che azioneranno le elettrovalvole di raccordo dei tubi di aspirazione con la rete ad aria compressa con periodicità adeguata al livello di sporcizia degli ambienti.

Nota. Sarà previsto per ciascun fabbricato C4A e C4B un unico impianto ad aria compressa per la pulizia delle tubazioni dei sistemi di aspirazione e delle lenti delle termocamere e delle telecamere nel visibile del sistema di rilevazione del calore ed alimentato da sorgente di continuità installata entro cabina elettrica di trasformazione MT/BT del comparto.

Saranno previste le seguenti postazioni di supervisione dell'impianto rivelazione incendi:

- postazione di supervisione server completa di licenza software entro sala controllo generale;
- postazione di supervisione client completa di licenza software entro sala controllo processo C4 (ufficio singolo al piano primo del fabbricato C4B).

Nota. Sarà prevista l'ingegnerizzazione, la programmazione delle centraline rivelazione incendi, la configurazione del software, la creazione di mappe grafiche, la messa in servizio ed il collaudo dell'impianto rivelazione incendi.

In conformità alla regola tecnica verticale per gli stabilimenti ed impianti di stoccaggio e trattamento rifiuti sarà prevista l'installazione di un sistema di rivelazione di calore con termocamere e telecamere nel visibile interfacciato mediante moduli di ingresso dedicati con le centraline dell'impianto rivelazione incendi.

Nota. Ogni zona dell'impianto di spegnimento automatico a diluvio con schiuma sarà sorvegliata da una termocamera dedicata.

Nota. Il sistema di rivelazione di calore con termocamere e telecamere nel visibile sarà alimentato da rete elettrica di continuità mediante cavi elettrici tipo FTG18OM16, resistenti al fuoco per 120min (PH120).

Nota. Il comando di apertura di ogni elettrovalvola associata ad una singola zona dell'impianto di spegnimento sarà condizionato dal rilevamento di un incendio secondo logica AND dalla centralina di analisi e dalla termocamera per evitare l'azionamento intempestivo dell'impianto di spegnimento.

All'interno di armadi rack dedicati al sistema di rivelazione di calore con termocamere e telecamere nel visibile sarà installato il server con monitor completo di licenza software. Gli armadi rack saranno posati entro la cabina di trasformazione MT/BT del comparto C4 ed il locale quadri elettrici del piano terreno del fabbricato C4B.

Nota. Per garantire il funzionamento del sistema di rilevazione di calore con termocamere e telecamere nel visibile sarà previsto un impianto di pulizia automatica ad aria compressa con contattori che azioneranno le elettrovalvole di raccordo degli ugelli di pulizia delle lenti delle termocamere e delle telecamere nel visibile con la rete ad aria compressa con periodicità adeguata al livello di sporcizia degli ambienti.

Nota. Sarà previsto per ciascun fabbricato C4A e C4B un unico impianto ad aria compressa per la pulizia delle tubazioni dei sistemi di aspirazione e delle lenti delle termocamere e delle telecamere nel visibile del sistema di rilevazione del calore ed alimentato da sorgente di continuità installata entro cabina elettrica di trasformazione MT/BT del comparto.

Sarà prevista n.1 postazione di supervisione client completa di licenza software entro sala controllo processo C4 (ufficio singolo al piano primo del fabbricato C4B).

Nota. Sarà prevista l'ingegnerizzazione, la configurazione del software, la creazione di mappe grafiche, la messa in servizio ed il collaudo del sistema di rivelazione di calore con termocamere e telecamere nel visibile

6.8 S.8 – CONTROLLO DI FUMI E CALORE

Ai fabbricati 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.

Livello di prestazione	Descrizione
II	Deve essere possibile smaltire fumi e calore dell'incendio dai compartimenti al fine di facilitare le operazioni delle squadre di soccorso.

Tabella S.8-1 (estratto): Livelli di prestazione per controllo di fumo e calore

Livello di prestazione	Criteri di attribuzione
II	Compartimento non ricompreso negli altri criteri di attribuzione.

Tabella S.8-2 (estratto): 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

- Le aperture di smaltimento coincideranno con quelle già presenti lungo tutti i lati del fabbricato ed in copertura e saranno realizzate in modo che:
 - sia possibile smaltire fumo e calore da tutti gli ambiti dell'edificio;
 - fumo e calore smaltiti non interferiscano con il sistema delle vie d'esodo.
- 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.
- Vista la tipologia di aperture, per alcune di queste sarà necessario prevedere indicazioni specifiche per la gestione in emergenza delle stesse.
- 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 SEc.

Dimensionamento aperture fabbricato C4.A

Il carico d'incendio sarà superiore a 1200 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:

$$SE = 5.715/25 = 229 \text{ m}^2$$

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 è completamente aperto (SEa) per una superficie pari a 775 m^2 ;
- il lato nord presenta n°1 apertura (SEa) di $85,6 \text{ m}^2$;
- i lucernari in copertura saranno realizzati con elementi in polycarbonato bassofondenti (SEe), di questi una quota parte pari a $148,5 \text{ m}^2$, corrispondenti a n°90 lucernari con superficie aerante pari a $1,65 \text{ m}^2$, saranno asserviti ad IRAI (SEb).

Dimensionamento aperture fabbricato C4.B

Il carico d'incendio sarà superiore a 1200 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:

$$SE = 3.398/25 = 136 \text{ m}^2$$

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 est è completamente aperto (SEa) per una superficie pari a 1.080 m^2 ;
- i lucernari in copertura saranno realizzati con elementi in polycarbonato bassofondenti (SEe), di questi una quota parte pari a $69,3 \text{ m}^2$, corrispondenti a n°21 lucernari con superficie aerante pari a $1,65 \text{ m}^2$, saranno asserviti ad IRAI (SEb).

Dimensionamento aperture uffici e spogliatoi

In questo caso, trattandosi di compartimenti con carico d'incendio sarà inferiore a 600 MJ/m^2 , le superfici di aerazione, pari a 1/40 in pianta, coincideranno con quelle garantite per l'aerazione e illuminazione dei locali.

Verifica della distribuzione uniforme delle aperture di smaltimento

Le aperture di smaltimento esistenti risultano 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.

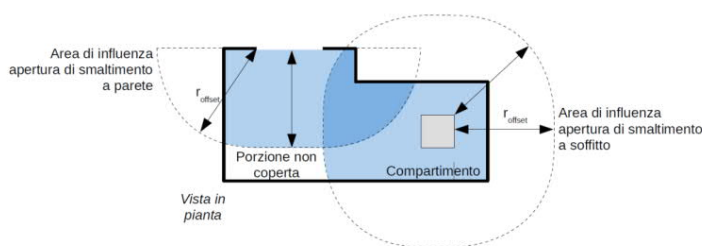


Illustrazione S.8-1: Verifica dell'uniforme distribuzione in pianta delle aperture di smaltimento

Si allega planimetria con verifica dell'uniforme distribuzione delle aperture in copertura.

6.8.3 Alimentazione smaltitori di fumo e calore

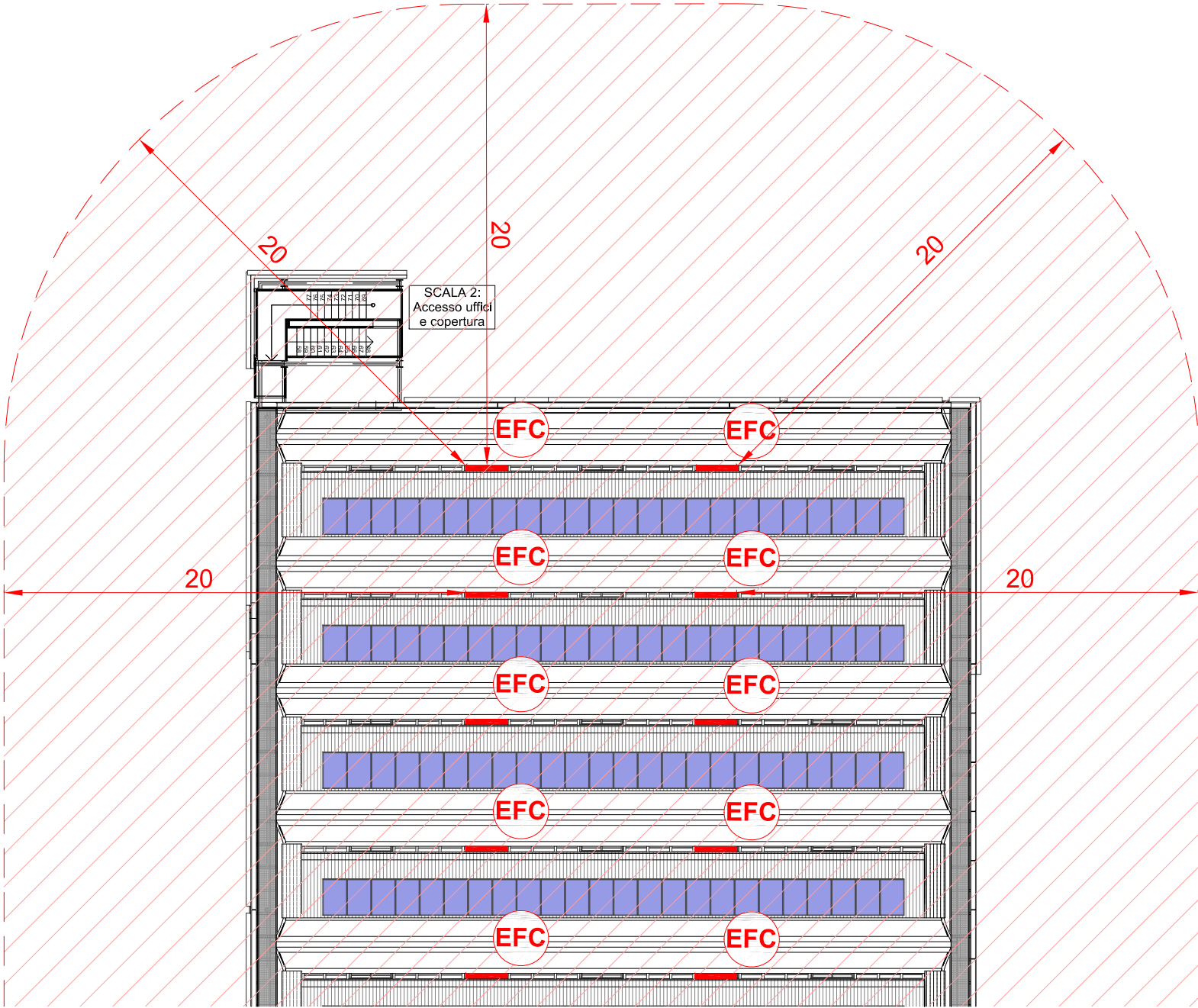
Per gli smaltitori di fumo e calore installati sulla copertura dei fabbricati C4A e C4B sarà prevista:



- la fornitura e posa in opera degli alimentatori 230VAC/24VDC, conformi alla norma EN 12101-10, installati in campo;
- la fornitura e posa in opera di moduli di comando dell'impianto rivelazione incendi per alimentazione ed il comando degli attuatori 24V degli smaltitori di fumo;
- i cablaggi elettrici tra gli alimentatori, i moduli di comando dell'impianto rivelazione incendi e gli attuatori (motori degli smaltitori) mediante fornitura e posa in opera di cavi resistenti al fuoco per almeno 120min (PH120) conformi alla norma CEI 20-45 V2.

Il comando sarà automatico da rilevazione incendi (IRAI) e suddiviso per aree funzionali secondo indicazioni VVF.

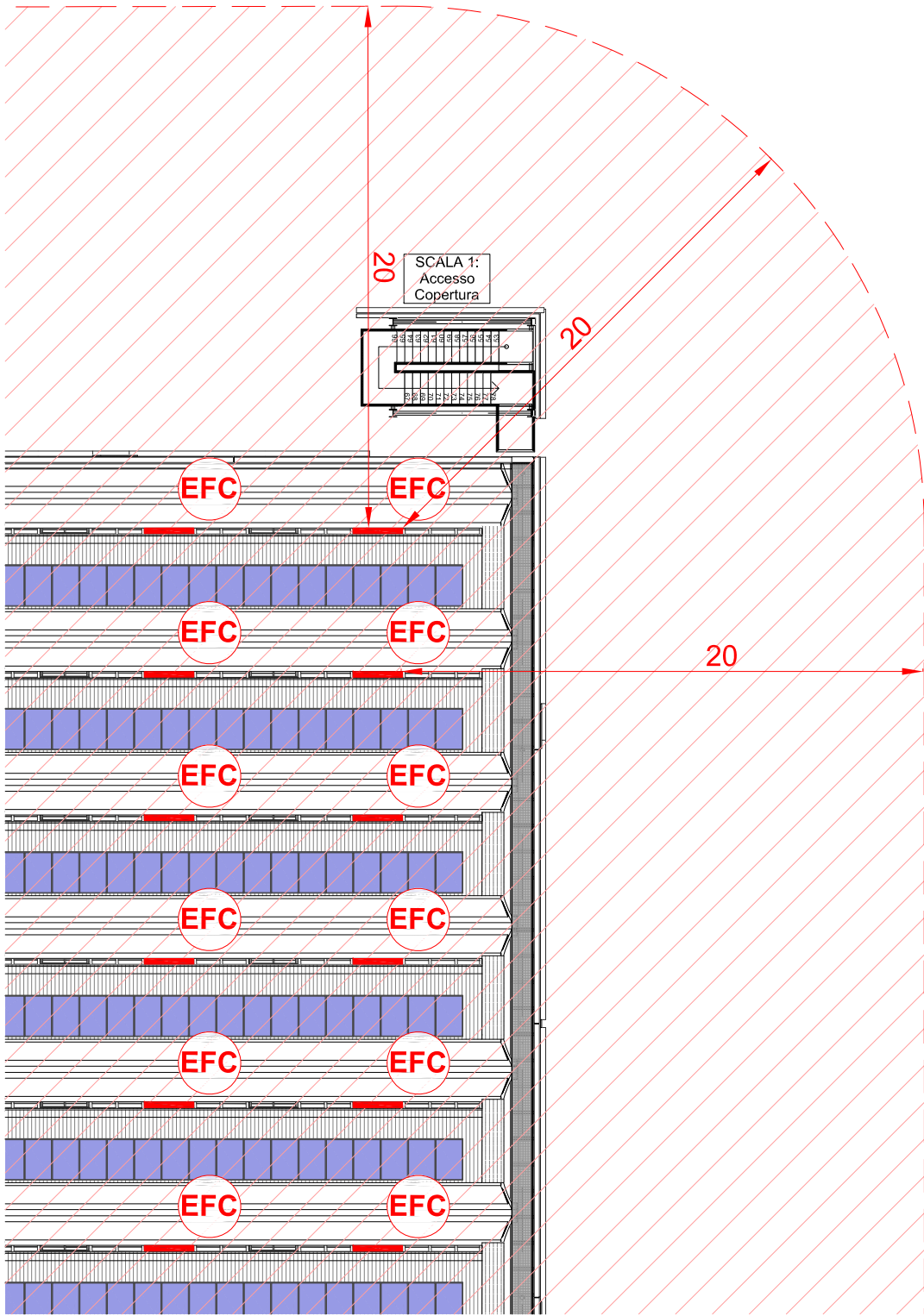
Nota. Gli smaltitori di fumo e calore saranno anche comandabili in modo manuale da quadro o da pulsantiere in campo e automatico da BMS per l'apertura e la chiusura finalizzata alla ventilazione naturale. L'apertura in caso di incendio sarà comunque prioritaria rispetto alle esigenze legate alla ventilazione naturale.

FABBRICATO C4.B - pianta copertura



	APERTURA DI SMALTIMENTO Lucernari con funzione EFC su shed (funzionanti solo per evacuazione fumi)
	AREA DI INFLUENZA APERTURA DI SMALTIMENTO A SOFFITTO

FABBRICATO C4.A - pianta copertura



N.B. Le misure sono espresse in metri.

6.9 S.9 – OPERATIVITÀ ANTINCENDIO

All'attività oggetto della presente valutazione è applicato il LIVELLO III 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
III	Accessibilità per mezzi di soccorso antincendio. Pronta disponibilità di agenti estinguenti. Possibilità di controllare o arrestare gli impianti tecnologici e di servizio dell'attività, compresi gli impianti di sicurezza.

Tabella S.9-1 (estratto): 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
III	Opere da costruzione non ricomprese negli altri criteri di attribuzione.

Tabella S.9-2 (estratto): Criteri di attribuzione dei livelli di prestazione

6.9.1 Soluzione conforme adottata per il livello di prestazione III

Il livello III 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;

Inoltre, in ottemperanza al p.to 5.7. – Operatività antincendio del D.M. 26/07/2022, saranno garantite anche le seguenti misure di prevenzione e lotta antincendio:

- 1 sarà garantita, ai soccorritori, l'accessibilità ad almeno un lato di ogni accumulo di rifiuti;
- 2 trattandosi di stoccaggio in baia, la lunghezza della parete di contenimento laterale non dovrebbe essere superiore a 10 m, pari alla larghezza massima del cumulo. Il suddetto limite di larghezza sarà aumentato fino a 14,4 m, prevedendo la protezione di tutte le aree di stoccaggio mediante un impianto di estinzione automatico dell'incendio a diluvio a schiuma;
- 3 sarà assicurata la possibilità di accostamento degli automezzi di soccorso in prossimità degli accessi dei fabbricati.

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 a schiuma.

Saranno inoltre presenti:

- 1) infrastruttura ricarica muletti;
- 2) infrastruttura ricarica veicoli elettrici;
- 3) un impianto ad aria compressa;
- 4) un impianto di trattamento aria con filtro a maniche.

Per tali impianti viene garantito il livello di prestazione I adottando una soluzione di tipo conforme; essi saranno progettati, installati, verificati, eserciti e mantenuti 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.

Obiettivi di sicurezza antincendio

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

Impianti per la produzione, trasformazione, trasporto, distribuzione e di utilizzazione dell'energia elettrica

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, IRL, sistemi di comunicazione in emergenza → interruzione breve ($\leq 0,5$ s) ed autonomia $\geq 60'$;
 - sistema di estinzione degli incendi → interruzione media (≤ 15 s) ed autonomia $\geq 90'$.
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".

Sganci di emergenza

Per permettere la messa fuori tensione degli impianti elettrici delle attività presenti all'interno del comparto C4, sarà previsto un sistema di intercettazione manuale per lo sgancio di emergenza (messa in sicurezza – fuori tensione), costituito da:

- pulsanti di sgancio/blocco a rottura di vetro, con contatti N.C., ognuno dedicato alla messa fuori tensione delle diverse reti elettriche (normale, continuità e sicurezza) e l'inibizione dei gruppi statici di continuità;
- sistema di sgancio a lancio di corrente con il controllo permanente dello stato del circuito completo di riporto al sistema BMS e dotato di attivatori e interfacce di potenza atte alla messa fuori tensione delle diverse sezioni di impianto;

- cavi e/o conduttori di collegamento, del tipo FTG18(O)M16 CEI 20-45 V2, posati entro condutture (cavidotti, canalizzazioni e/o tubazioni) predisposte, atti al collegamento dei pulsanti, all'alimentazione e al comando degli attivatori, delle interfacce e delle bobine di apertura poste a bordo degli interruttori da sganciare.

Mediante adeguati cartelli monitori, si indicherà la funzione dei singoli pulsanti di sgancio/blocco.

Nota: saranno previsti pulsanti di sgancio/blocco nelle seguenti posizioni indicative:

- cabina elettrica di trasformazione MT/BT comparto C4: pulsanti sgancio generale reti elettriche (normale, continuità e sicurezza) del comparto C4 e sezionamento impianto fotovoltaico lato AC dei fabbricati C4A e C4B;
- fabbricati C4A e C4B: pulsanti sgancio reti elettriche (normale, continuità e sicurezza) di alimentazione dei fabbricati C4A e C4B;
- fabbricati stazioni antincendio: rete elettrica normale di alimentazione delle elettropompe antincendio e dei quadri di locale;
- vani tecnici inverter FV dei fabbricati C4A e C4B: sezionamento impianto fotovoltaico lato AC dei fabbricati C4A e C4B;
- parcheggio con stazioni di ricarica veicoli elettrici: sezionamento stazioni di ricarica veicoli elettrici;
- rampa del TRM (dove sono ubicati i pulsanti di sgancio di tutti gli edifici del PAI): pulsanti di sgancio generale reti elettriche (normale, continuità e sicurezza) del comparto C4.

Alimentazione impianti di processo

Le alimentazioni per gli impianti di processo saranno derivate direttamente dai quadri di fabbricato C4A e C4B mediante linee dedicate in cavo FG16OM16, classe di reazione al fuoco CCa-s1b,d1,a1 e posate in canaline metalliche installate a parete/soffitto dei fabbricati predisposte per la distribuzione energia normale. Saranno previsti gli opportuni sistemi di sezionamento per le operazioni di manutenzione.

Infrastruttura di ricarica veicoli elettrici

Sarà prevista l'installazione di una infrastruttura di ricarica di veicoli elettrici nell'area di parcheggio scoperto prospiciente la zona delle vasche antincendio, in conformità alle prescrizioni legislative vigenti (D.Lgs. n.48 del 10/6/2020 e DGR Num.1383 del 19/10/2020). In particolare, si prevede:

- la fornitura e posa in opera di tubazioni interrato, complete di pozzetti di ispezione carrabili;
- la fornitura e posa in opera di cavi elettrici di alimentazione a partire dal quadro aree esterne;
- la fornitura e posa in opera di n.4 colonnine di ricarica "doppie" 2x11kW.

Il progetto verrà inoltre redatto in ottemperanza alla Circolare 5 novembre 2018 n°2 – Linee guida per l'installazione di infrastrutture per la ricarica dei veicoli elettrici.

Infrastruttura di ricarica muletti

Sarà prevista l'installazione di una infrastruttura di ricarica muletti a servizio dei fabbricati esistenti del comparto C1 e C2. In particolare, si prevede:

- la fornitura e posa in opera di tubazioni interrato, complete di pozzetti di ispezione carrabili;
- la fornitura e posa in opera di cavi elettrici di alimentazione a partire dal quadro generale BT del fabbricato C1 utilizzando interruttore esistente disponibile se di taglia adeguata o prevedendo la fornitura e posa in opera di nuovo interruttore dedicato;
- la fornitura e posa in opera di stazioni di ricarica muletti.

Impianti di terra e protezione contro i fulmini

L'impianto di terra sarà unico, realizzato in conformità alle vigenti normative, utilizzando sia dispersori normali (puntazze, corde e piastre), sia gli organi naturali delle strutture (ferri di armatura, maglie elettrosaldate).

Saranno inoltre realizzati dei collettori principali di terra con piastra in rame nudo per il collegamento alla rete di terra disperdente dei conduttori di protezione, inclusi i collegamenti equipotenziali, nonché i conduttori della terra funzionale.

Ai fini della protezione contro i fulmini, l'edificio risulta autoprotetto con riferimento alla perdita di vite umane (rischio R1), in ogni caso sarà prevista una protezione contro le sovratensioni dovute a fulminazione indiretta installando degli scaricatori di tensione all'ingresso delle linee sui quadri elettrici generali, di fabbricato e di piano/zona e locale/servizio.

6.10.3 Prescrizioni ai sensi del D.M. 26/07/2022

Ai sensi del D.M. 26/07/2022 p.to 5.8 – Sicurezza degli impianti tecnologici, saranno garantite anche le misure di seguito riportate.

L'attività sarà dotata dei sistemi antintrusione in dotazione al PAI, in quanto andrà a collocarsi all'interno di un polo impiantistico esistente e già in possesso di CPI.

Per il comparto C4 dovrebbero essere previsti sistemi antintrusione di tipo 3, come indicato nella tabella sottostante.

Area dell'attività	Classificazione dell'attività		
	AA	AB	AC
TS, TK, TZ	1	2	3

Tabella 10: Tipologia dei sistemi antintrusione.

La tipologia 3 prevede: recinzione in muratura continua o inferriata di altezza $\geq 2,0$ m, con sistema di videosorveglianza e controllo accessi, collegato a personale reperibile.

Attualmente il PAI è dotato di recinzione in rete metallica di altezza pari a 2,00 m, con sistema di videosorveglianza e controllo accessi. Si ricorda, comunque, che il D.M. 26/07/2022 non si applica ai siti che siano già in possesso di CPI.

L'attività sarà inoltre dotata di sistemi di rivelazione della temperatura di tipo 2, come indicato nella tabella seguente.

Area dell'attività	$q_f \leq 1200 \text{ MJ/m}^2$	$q_f > 1200 \text{ MJ/m}^2$
TSA	1	
TSC	1	2
TK	Secondo risultanze della valutazione del rischio	
TZ	1	2

Tabella 11: Tipologia per rivelazione ed allarme.

La tipologia 2 prevede sistemi per la rivelazione della temperatura in continuo e di tipo automatico con funzione di allarme collegata a personale reperibile.

Nel caso specifico verranno installate termocamere che dialogheranno con il sistema IRAI installato.

Per maggiori specifiche si rimanda al paragrafo 6.11. S.7 – Rivelazione ed allarme.

6.10.4 Norme CEI di riferimento

Disposizioni normative del comitato elettrotecnico italiano CEI	
CEI 81-10/1, CEI 81-10/2, CEI 81-10/3, CEI 81-10/4	"Protezione contro i fulmini"
CEI 81-8	"Guida d'applicazione all'utilizzo di limitatori di sovratensioni sugli impianti elettrici utilizzatori di bassa tensione"
CEI 11-17	"Impianti di produzione, trasmissione e distribuzione pubblica di energia elettrica – Linee in cavo"
CEI 99-2	"Impianti elettrici con tensione superiore a 1000 V in corrente alternata"
CEI 64-8	"Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua"

7 IMPIANTO FOTOVOLTAICO

7.1 Descrizione dell'impianto fotovoltaico

Sarà realizzato un impianto fotovoltaico connesso alla rete elettrica del complesso, per la produzione di energia elettrica da fonte solare.

L'impianto FV sarà installato sulla copertura dei fabbricati C4A e C4B, avrà una potenza nominale di 478,4 kW_p e la produzione di energia elettrica media annua attesa sarà pari a 588.144,96 kWh/anno.

I pannelli FV saranno installati in modo integrato sulla copertura (stessa inclinazione ed orientamento degli shed) mediante idoneo sistema di fissaggio e saranno certificati in classe di reazione al fuoco 1.

L'impianto sarà equipaggiato di:

- un sistema di messa fuori tensione (sgancio di emergenza) in particolare sarà garantita la messa fuori tensione degli impianti all'interno dell'edificio;
- un sistema di supervisione per il monitoraggio della produzione e la segnalazione di allarmi e guasti interfacciato l'impianto di supervisione (BMS).

7.2 Progetto di prevenzione incendi in ottemperanza alla Nota prot. DCPREV N.1324 del 07/02/2012 – Guida per l'installazione degli impianti fotovoltaici – Edizione anno 2012.

7.2.1 Campo di applicazione

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

7.2.2 Requisiti tecnici

- a) L'impianto FV è stato progettato, verrà realizzato e sarà mantenuto 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) La progettazione è stata 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, ricadrà nel caso 1 dell'allegato B vale a dire IFV costituito da pannelli di classe 1 installati su strutture ed elementi di copertura incombustibili.

La copertura sarà infatti composta da tegoli portanti con profilo ad onda alternati a falde a shed, entrambi in cemento ed entrambi aventi resistenza al fuoco R120. Il manto di finitura esterno sarà realizzato con coibentazioni in lane minerali incombustibili, con lamiere grecate in acciaio zincato per le falde e lamiera di acciaio inox per i canali di gronda.

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, EFC, ecc.);
- 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 (1 per ciascun edificio), ubicato in posizione segnalata ed accessibile, al piano terra. Tale dispositivo di emergenza attuerà il sezionamento dei generatori fotovoltaici in maniera tale da evitare che l'impianto elettrico all'interno del fabbricato possa rimanere in tensione ad opera dell'impianto fotovoltaico stesso;
- i componenti dell'impianto non saranno installati in luoghi definiti "luoghi sicuri" ai sensi del DM 30/11/1983 e del Codice, né saranno di intralcio alle vie di esodo;
- le strutture portanti, ai fini del soddisfacimento dei livelli di prestazione contro l'incendio, saranno dimensionate tenendo conto del peso dell'impianto fotovoltaico, anche con riferimento al DM 14/01/2008 "Norme tecniche per le costruzioni".

7.2.3 Documentazione

Sarà acquisita la dichiarazione di conformità di tutto l'impianto fotovoltaico, ai sensi del D.M. 37/2008. Trattandosi di impianto con potenza nominale superiore a 20 kW sarà acquisita la documentazione prevista dalla Lettera Circolare M.I. Prot. n. P515/4101 sotto 72/E.6 del 24 aprile 2008 e successive modifiche ed integrazioni.

7.2.4 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.

7.2.5 Segnaletica di sicurezza

L'area di installazione 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 del fabbricato, detta segnaletica è 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.

7.2.6 Salvaguardia degli operatori VV.F.

Per quanto riguarda la salvaguardia degli operatori VV.F. si segnala che:

- a) Rischio di caduta: tale rischio sarà fortemente ridotto in quanto la copertura dell'edificio sarà dotata di parapetto.
- b) Rischio di crollo della struttura e di caduta dei pannelli: è stata effettuata la verifica strutturale della copertura considerando l'aggravio dovuto al peso dei pannelli. Non si configura la possibile caduta di pannelli, in quanto posti su copertura protetta da parapetto in cemento.

Per quanto riguarda gli altri rischi, rimane valido quanto riportato nella Nota PROT EM 622/867 del 18/02/2011 – Procedure in caso di intervento in presenza di pannelli fotovoltaici e sicurezza degli operatori vigili del fuoco.

7.3 Manutenzione dell'IFV

Per ridurre il rischio di arco elettrico conseguente all'invecchiamento dei componenti sarà previsto:

- in fase di installazione: la posa dei connettori MC4 per il collegamento dei pannelli FV alle stringhe nella parte posteriore dei pannelli stessi al fine di evitare l'esposizione agli agenti atmosferici;
- in fase di manutenzione: attività di manutenzione con periodicità massima annuale:
 - monitoraggio delle connessioni;
 - verifica visiva dei pannelli FV per accertare presenza di ossidazioni o perdita integrità del telaio;
 - controllo integrità dei cavi, scatole di giunzione, inverter;
 - pulizia dei pannelli in modo corretto.

Inoltre, per il rilevamento di problemi dei pannelli FV (presenza di celle con polarizzazione inversa, guasto del diodo di by-pass, cedimento delle saldature, connessioni allentate, hot spot) e degli inverter (connessioni allentate) si prevede analisi termografica con adeguata strumentazione in accordo alla norma CEI EN 62446-2 "Manutenzione dei sistemi fotovoltaici".

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
$q_{f,d} \leq 200 \text{ MJ/ m}^2$	Nessun requisito
$q_{f,d} \leq 300 \text{ MJ/ m}^2$	15
$q_{f,d} \leq 450 \text{ MJ/ m}^2$	30
$q_{f,d} \leq 600 \text{ MJ/ m}^2$	45
$q_{f,d} \leq 900 \text{ MJ/ m}^2$	60
$q_{f,d} \leq 1200 \text{ MJ/ m}^2$	90
$q_{f,d} \leq 1800 \text{ MJ/ m}^2$	120
$q_{f,d} \leq 2400 \text{ MJ/ m}^2$	180
$q_{f,d} > 2400 \text{ MJ/ m}^2$	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/m².
- 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:

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

dove:

δ_{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)	δ_{q1}	Superficie lorda del compartimento (m ²)	δ_{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

δ_{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	δ_{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		δn_i	
Controllo dell'incendio (Capitolo S.6) con livello di prestazione III	rete idranti con protezione interna	δn_1	0,90
	rete idranti con protezione interna ed esterna	δn_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	δn_3	0,54
	altro sistema automatico e rete idranti con protezione interna	δn_4	0,72
	sistema automatico ad acqua o schiuma e rete idranti con protezione interna ed esterna	δn_5	0,48
	altro sistema automatico e rete idranti con protezione interna ed esterna	δn_6	0,64
Gestione della sicurezza antincendio (Capitolo S.5), con livello minimo di prestazione II [1]		δn_7	0,90
Controllo di fumi e calore (Capitolo S.8), con livello di prestazione III		δn_8	0,90
Rivelazione ed allarme (Capitolo S.7), con livello minimo di prestazione III		δn_9	0,85
Operatività antincendio (Capitolo S.9), con soluzione conforme per il livello di prestazione IV		δn_{10}	0,81
[1] Gli addetti antincendio devono garantire la presenza continuativa durante le 24 ore.			

q_f è il valore nominale della carico d'incendio specifico da determinarsi secondo la formula:

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

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;

ψ_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. FABBRICATO C4.A

$$S = 5.715 \text{ m}^2$$

Elenco materiali:

Materiale	Quantità	Pot. Calorifico	m	Psi	Totale
Legno	536000	18,42 MJ/Kg	0.80	1	7.899.319,30 MJ
Gomma Pneumatici	342000	41,85 MJ/Kg	1	1	14.313.127,50 MJ
Cartone per imballaggi	290000	17 MJ/kg	0.80	1	3.944.000,00 MJ
Plastica	458000	35,70 MJ/kg	1	1	16.350.600,00 MJ

La somma in MJ degli elementi inseriti nel compartimento è pari a 42.507.046,80 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 m² che è pari a $q_f = 7.437,80 \text{ MJ/m}^2$.

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

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

Si ha pertanto:

$\delta_{q1} = 1,8$ essendo la superficie A pari a 5.715 m² (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)
δ_{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)
δ_{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)
δ_{n8}	=	(Strategia Controllo dei Fumi e Calore (S.8 del D.M. 3 Agosto 2015) con livello di prestazione III)
δ_{n9}	= 0.85	(Strategia Rivelazione e Allarme (S.7 del D.M. 3 Agosto 2015) con livello di prestazione III)
δ_{n10}	= -	(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 $q_{f,d} = 5.462,32 \text{ MJ/m}^2$ da cui ne discende che la classe del compartimento per la tabella S.2.3 è 240.

5. FABBRICATO C4.B

$$S = 3.398 \text{ m}^2$$

Elenco materiali:

Materiale	Quantità	Pot. Calorifico	m	Psi	Totale
Carta/cartone	678.000 kg	17,00 MJ/kg	0.80	1	9.220.800,00 MJ
Plastica	1.322.670 kg	35,70 MJ/kg	1	1	47.219.319,00 MJ

La somma in MJ degli elementi inseriti nel compartimento è pari a 56.440.119,00 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 m² che è pari a q_f = 16.609,81 MJ/m².

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

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

Si ha pertanto:

$\delta_{q1} = 1,6$ essendo la superficie A pari a 3.398 m² (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)

- δ_{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)
- δ_{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)
- δ_{n8} = (Strategia Controllo dei Fumi e Calore (S.8 del D.M. 3 Agosto 2015) con livello di prestazione III)
- δ_{n9} = 0.85 (Strategia Rivelazione e Allarme (S.7 del D.M. 3 Agosto 2015) con livello di prestazione III)
- δ_{n10} = - (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 $q_{f,d} = 10.842,88 \text{ MJ/m}^2$ da cui ne discende che la classe del compartimento per la tabella S.2.3 è 240.

6. COMPARTIMENTO ZONA UFFICI FABBRICATO C4.B

$$S = 220 \text{ m}^2$$

Il calcolo del carico di incendio è effettuato considerando i valori statistici riportati dalla letteratura specialistica di settore, in quanto risulta molto difficoltoso effettuare una analisi corretta dei carichi termici, a tale scopo sono stati riportati i valori dal volume "La prevenzione incendi nella piccola e media industria" dell'Ing. Giacomo Elifani e dal volume "Manuale di prevenzione incendi" di Leonardo Corbo.

Come previsto al paragrafo S.2.9 del D.M. 03 Agosto 2015 come modificato dal D.M. 18 Ottobre 2019, si dichiara che si è fatto riferimento a valori con probabilità di superamento inferiore al 20%.

Altresì, come specificato nel paragrafo S.2.9.1 D.M. 03 Agosto 2015 come modificato dal D.M. 18 Ottobre 2019, avendo considerato dei valori medi per il carico di incendio e tenendo conto che l'attività in esame risulta simile rispetto al carico di incendio dell'attività riportato dalla letteratura, si applica a tale valore un coefficiente amplificativo nella misura di 1.2.

Si ha pertanto che per l'attività in considerazione, cioè "UFFICI" la letteratura riporta il valore 420 MJ / mq che moltiplicato per il precedente coefficiente amplificativo dà il seguente risultato:

$$\text{carico incendio nominale } q_f = 504.00 \text{ MJ / m}^2$$

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

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

Si ha pertanto:

$$\delta_{q1} = 1 \quad \text{essendo la superficie A pari a } 220 \text{ m}^2 \text{ (vedi tabella 1)}$$

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

Per le misure di protezione si ha:

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

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

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

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

- δ_{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)
- δ_{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)
- δ_{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)
- δ_{n8} = (Strategia Controllo dei Fumi e Calore (S.8 del D.M. 3 Agosto 2015) con livello di prestazione III)
- δ_{n9} = 0.85 (Strategia Rivelazione e Allarme (S.7 del D.M. 3 Agosto 2015) con livello di prestazione III)
- δ_{n10} = - (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 $q_{f,d} = 342,72 \text{ MJ/m}^2$ da cui ne discende che la classe del compartimento per la tabella S.2.3 è 30.

7. COMPARTIMENTO ZONA SPOGLIATOI FABBRICATO C4.B

$$S = 73 \text{ m}^2$$

Il calcolo del carico di incendio è effettuato considerando i valori statistici riportati dalla letteratura specialistica di settore, in quanto risulta molto difficoltoso effettuare una analisi corretta dei carichi termici, a tale scopo sono stati riportati i valori dal volume "La prevenzione incendi nella piccola e media industria" dell'Ing. Giacomo Elifani e dal volume "Manuale di prevenzione incendi" di Leonardo Corbo.

Come previsto al paragrafo S.2.9 del D.M. 03 Agosto 2015 come modificato dal D.M. 18 Ottobre 2019, si dichiara che si è fatto riferimento a valori con probabilità di superamento inferiore al 20%.

Altresì, come specificato nel paragrafo S.2.9.1 D.M. 03 Agosto 2015 come modificato dal D.M. 18 Ottobre 2019, avendo considerato dei valori medi per il carico di incendio e tenendo conto che l'attività in esame risulta simile rispetto al carico di incendio dell'attività riportato dalla letteratura, si applica a tale valore un coefficiente amplificativo nella misura di 1.2.

Si ha pertanto che per l'attività in considerazione, cioè " SPOGLIATOI con armadi in legno" la letteratura riporta il valore 420 MJ / mq che moltiplicato per il precedente coefficiente amplificativo dà il seguente risultato:

$$\text{carico incendio nominale } q_f = 504.00 \text{ MJ / m}^2$$

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

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

Si ha pertanto:

$$\delta_{q1} = 1 \quad \text{essendo la superficie A pari a } 73 \text{ m}^2 \text{ (vedi tabella 1)}$$

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

Per le misure di protezione si ha:

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

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

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

$$\delta_{n4} = - \quad \text{(Strategia Controllo dell'Incendio (S.6 del D.M. 3 Agosto 2015) con livello di prestazione IV – Sistema automatico ad acqua o schiuma e rete idranti con protezione)}$$

		IV – Altro sistema automatico e rete idranti con protezione interna)
δ_{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)
δ_{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)
δ_{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)
δ_{n8}	=	(Strategia Controllo dei Fumi e Calore (S.8 del D.M. 3 Agosto 2015) con livello di prestazione III)
δ_{n9}	= 0.85	(Strategia Rivelazione e Allarme (S.7 del D.M. 3 Agosto 2015) con livello di prestazione III)
δ_{n10}	= -	(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 $q_{f,d} = 342,72 \text{ MJ/m}^2$ da cui ne discende che la classe del compartimento per la tabella S.2.3 è 30.