

COMUNE DI TERMINI IMERESE

PREVENZIONE INCENDI VALUTAZIONE DEL PROGETTO

Nuova attività di carrozzeria (53.1.B)
della Ditta [REDACTED]
sita in Termini Imerese in Via Zona Industriale snc,

Tavola	Oggetto:	
RT	RELAZIONE TECNICA	
Data		Scala
Gennaio 2024		

IL COMMITTENTE

IL TECNICO

[REDACTED SIGNATURES]

RELAZIONE TECNICA ANTINCENDIO

OGGETTO: Nuovo insediamento in Via Zona Industriale snc, 90018 Termini Imerese (PA)

ATTIVITA': 53.1.B - Officine per la riparazione di veicoli a motore, rimorchi per autoveicoli e carrozzerie, di superficie coperta superiore a 300 m²;

INTESTATARIO:

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

TECNICO:

[REDACTED]

[REDACTED]

DATA, 10/01/2024

IL PROGETTISTA

[REDACTED]

Sommario

PREMESSA	3
NORME DI RIFERIMENTO	3
DESCRIZIONE DELL'ATTIVITÀ.....	4
INQUADRAMENTO AI FINI DELLA PREVENZIONE INCENDI.....	8
(G.2) VALUTAZIONE DEL RISCHIO D'INCENDIO.....	8
(G.3) DETERMINAZIONE DEI PROFILI DI RISCHIO DELLE ATTIVITÀ	9
(S.1) REAZIONE AL FUOCO.....	12
(S.2) RESISTENZA AL FUOCO.....	13
(S.3) COMPARTIMENTAZIONE.....	21
(S.4) ESODO.....	24
(S.5) GESTIONE DELLA SICUREZZA ANTINCENDIO.....	26
(S.6) CONTROLLO DELL'INCENDIO	27
(S.7) RIVELAZIONE ED ALLARME.....	31
(S.8) CONTROLLO DI FUMI E CALORE	31
(S.9) OPERATIVITÀ ANTINCENDIO.....	34
(S.10) SICUREZZA DEGLI IMPIANTI TECNOLOGICI E DI SERVIZIO.....	35
(V2) AREE A RISCHIO PER ATMOSFERE ESPLOSIVE	37
RIEPILOGO STRATEGIA ANTINCENDIO CARROZZERIA	37

RELAZIONE TECNICA ANTINCENDIO PER LA RICHIESTA DI ESAME PROGETTO DI CUI ALL'ART. 3 DEL D.P.R. DEL 1° AGOSTO 2011 N° 151

PREMESSA

La presente relazione, redatta secondo il Codice di Prevenzione Incendi D.M. 03/08/2015 e successive modifiche e/o integrazioni, fornisce gli elementi necessari per la valutazione del progetto ai fini della progettazione di prevenzione incendi per l'attività di carrozzeria di autoveicoli da svolgersi all'interno di un capannone esistente sito in Via Zona Industriale snc, 90018 Termini Imerese (PA). Sulla copertura del capannone è installato un impianto fotovoltaico non a servizio dell'attività in oggetto.

Secondo il D.P.R. 151 del 01/08/2011, la carrozzeria da realizzarsi ricade nell' Attività 53.1.B: *Officine per la riparazione di: veicoli a motore, rimorchi per autoveicoli e carrozzerie, di superficie coperta superiore a 300 m² fino a 1000 m²*, ed è necessario presentare istanza di "Valutazione del progetto".

Secondo la nota 04/02/2012 n. 1324 del Ministero dell'Interno: *Anche se gli impianti fotovoltaici non rientrano non rientrano fra le attività soggette a controllo di prevenzione incendi in quanto non ricomprese nell'elenco di cui all'allegato 1 del D.P.R. 1° agosto 2011, n° 151. Tuttavia, l'installazione di un impianto fotovoltaico a servizio di un'attività soggetta ai controlli di prevenzione incendi potrebbe comportare una modifica la cui gestione è regolamentata dal D.P.R. n° 151/2011 e dal D.M. 7 agosto 2012, i quali hanno previsto adempimenti differenziati in caso di modifiche:*

- «non sostanziali» (è sufficiente dichiararle in fase di attestazione di rinnovo periodico);
- «con variazione» delle preesistenti condizioni di sicurezza antincendio (occorre presentare una nuova segnalazione certificata di inizio attività);
- «con aggravio» delle preesistenti condizioni di sicurezza antincendio (occorre presentare un nuovo esame progetto).

NORME DI RIFERIMENTO

- **Decreto Presidente della Repubblica del 1 agosto 2011 n. 151** – 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 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 ss.mm.ii.
- **Ministero dell'Interno Nota 07/02/2012, n. 1324** - Guida per l'installazione degli impianti FV.

DESCRIZIONE DELL'ATTIVITÀ

La ditta individuale [REDACTED] eserciterà l'attività di carrozzeria di autoveicoli all'interno di un edificio esistente, sito in Termini Imerese (PA), in Via Zona Industriale snc, 90018, [REDACTED]

Il capannone ad una elevazione fuori terra è inserito in una zona industriale ed è facilmente raggiungibile attraverso la viabilità comunale e risulta libero su due lati in quanto sul lato nord e sul lato sud confina con altre attività.

La dimensione degli accessi all'area consente un rapido e facile accesso da parte dei mezzi di soccorso VV.F.

L'attività si svilupperà a piano terra e avrà superficie in pianta pari a 581,72 mq. Il capannone ha lunghezza pari a 48,79 m, larghezza pari a 12,00 m e altezza massima sotto trave 6,95 m. Il capannone è realizzato con strutture prefabbricate con travi a T e pilastri in calcestruzzo armato (50x50cm). La copertura è realizzata con travi a Y a doppia pendenza in calcestruzzo armato precompresso sulle quali poggiano pannelli curvi in lamiera grecata. Su una porzione dei pannelli in lamiera grecata, il proprietario del lastrico solare ha installato nel mese di agosto del 2012 un impianto fotovoltaico con potenza totale di 57,60 kWp. Gli accumulatori dell'energia elettrica prodotta dall'impianto fotovoltaico non alimentano l'attività in oggetto.



Il tamponamento esterno è costituito da pannelli prefabbricati verticali in calcestruzzo posti esternamente ai pilastri, mentre il pavimento è in battuto di cemento.

Le strutture dell'edificio possiedono resistenza al fuoco R/REI/EI 30 compatibili con la classe di resistenza al fuoco attribuibile per un livello di prestazione II con una soluzione progettuale conforme.

Le strutture portanti avranno comunque caratteristiche di resistenza al fuoco non inferiore a R 30 mentre quelle di separazione avranno caratteristiche REI 60.

L'aerazione è di tipo naturale, costituita dai portoni, dagli infissi, in parte apribili, ricavati sulle pareti perimetrali attestate sul perimetro esterno.

Per lo svolgimento di tutte le attività è prevista la presenza complessiva massima e saltuaria di 4 addetti e 4 clienti.

L'attività si svolgerà in unico compartimento, a quota 0.00, costituito da un'area destinata a ufficio, spogliatoio e servizio igienico, da una zona per la preparazione delle carrozzerie per la successiva verniciatura e da una cabina di verniciatura con alimentazione elettrica. All'interno della cabina verrà effettuata la verniciatura a spruzzo dei materiali e la successiva essiccazione a mezzo di aria calda. Le strutture portanti della cabina forno avranno caratteristiche di reazione al fuoco non inferiore a A2 s1 d0 (ex classe 1). Le canalizzazioni di espulsione aria saranno in lamiera zincata (classe 0 di reazione al fuoco).

Nel locale sarà installato un impianto d'aspirazione con tubazione flessibile ed avvolgibile per l'aspirazione di eventuali inquinanti prodotti durante la preparazione delle carrozzerie.

Le attività che generalmente si effettuano in carrozzeria sono:

- smontaggio delle parti danneggiate;
- riparazione o sostituzione delle parti danneggiate;
- raddrizzatura della scocca;
- stuccatura;
- carteggiatura;
- verniciatura ed essiccazione in cabina forno;
- lucidatura;
- rimontaggio e finizione.

La movimentazione degli automezzi all'interno del reparto sarà ridotta al minimo.

Gli impianti tecnologici di servizio presenti saranno:

- impianto elettrico;
- impianto di illuminazione (ordinaria e di sicurezza);
- impianto di forza motrice.

Gli impianti ed i dispositivi elettrici posti all'interno del reparto saranno eseguiti a regola d'arte.

I comandi dei circuiti, ad esclusione di quelli incorporati nell'impianto, saranno centralizzati su quadro situato in posizione facilmente accessibile.

Al fine di garantire la salvaguardia degli operatori di soccorso, gli impianti elettrici ed elettronici installati all'interno del fabbricato saranno sezionabili in caso di emergenza. Il dispositivo di sezionamento sarà installato all'esterno dell'edificio, in una posizione facilmente raggiungibile anche dalle squadre di soccorso esterne, segnalata, protetta dal fuoco e dall'azionamento accidentale.

Sarà previsto un impianto centralizzato per la produzione di aria compressa. La distribuzione sarà effettuata ad anello a vista con l'utilizzo di tubazione in polipropilene.

Le componenti (compressori, serbatoi, essiccatore, filtri ecc.) saranno installati in prossimità della cabina di verniciatura e della zona di preparazione.

All'interno del reparto non saranno presenti corpi scaldanti e/o terminali a fiamma libera o funzionanti ad alte temperature in grado innescare incendi.

IMPIANTO FOTOVOLTAICO

Nella copertura sono installati dei pannelli fotovoltaici per una potenza complessiva di 57,60 kWp e questi sono collegati agli inverter che si trovano posti in un cassetto sul prospetto Ovest, vicino all'ingresso.

Ai sensi della Circolare DCPST N. 1324 del 07/02/2012, gli impianti fotovoltaici non rientrano fra le attività soggette ai controlli di prevenzione incendi ai sensi del D.P.R. n. 151 del 1 agosto 2011 "Regolamento recante semplificazione della disciplina dei procedimenti relativi alla prevenzione incendi, a norma dell'articolo 49 comma 4-quater, decreto-legge 31 maggio 2010, n. 78, convertito con modificazioni, dalla legge 30 luglio 2010, n. 122".

In via generale l'installazione di un impianto fotovoltaico (FV), in funzione delle caratteristiche elettriche/costruttive e/o delle relative modalità di posa in opera, può comportare un aggravio del preesistente livello di rischio di incendio. L'aggravio potrebbe concretizzarsi, per il fabbricato servito, in termini di:

- interferenza con il sistema di ventilazione dei prodotti della combustione (ostruzione parziale o totale di traslucidi, impedimenti apertura evacuatori);*
- ostacolo alle operazioni di raffreddamento/estinzione di tetti combustibili;*
- rischio di propagazione delle fiamme all'esterno o verso l'interno del fabbricato (presenza di condutture sulla copertura di un fabbricato suddiviso in più compartimenti - modifica della velocità di propagazione di un incendio in un fabbricato mono compartimento).*

L'installazione di un impianto fotovoltaico a servizio di un'attività soggetta ai controlli di prevenzione incendi richiede gli adempimenti previsti dal comma 6 dell'art. 4 del D.P.R. n.151 del 1 agosto 2011.

Inoltre, risulta necessario valutare l'eventuale pericolo di elettrocuzione cui può essere esposto l'operatore VV.F. per la presenza di elementi circuitali in tensione.

Si evidenzia che ai sensi del D. Lgs 81/2008 dovrà essere garantita l'accessibilità all'impianto per effettuare le relative operazioni di manutenzione e controllo.

Ai fini della prevenzione incendi gli impianti FV sono stati progettati, realizzati e mantenuti a regola d'arte. L'installazione è stata eseguita in modo da evitare la propagazione di un incendio dal generatore fotovoltaico al fabbricato nel quale è incorporato. Tale condizione è rispettata poichè l'impianto fotovoltaico è installato su strutture ed elementi di copertura incombustibili, sui pannelli di copertura curvi in lamiera grecata, (Classe 0 secondo il DM 266/06/1984 oppure Classe A1 secondo il DM 10/03/2005).

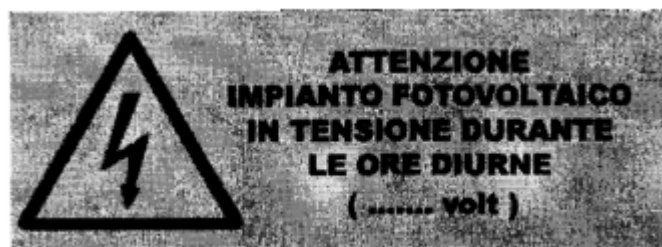
L'impianto FV sarà provvisto di un dispositivo di comando di emergenza, ubicato in posizione segnalata ed accessibile che determini il sezionamento dell'impianto elettrico, all'esterno.

Sarà acquisita la dichiarazione di conformità di tutto l'impianto fotovoltaico ai sensi del D.M. 37/2008.

Per impianti con potenza nominale superiore a 20 kW dovrà essere acquisita la documentazione prevista dalla Lettera Circolare M.I. Prot. n. P515/4101 sott. 72/E.6 del 24 aprile 2008 e successive modifiche ed integrazioni.

L'area in cui è ubicato il generatore ed i suoi accessori, è segnalata con apposita cartellonistica, in corrispondenza di tutti i varchi di accesso del fabbricato, conforme al D. Lgs. 81/2008. La predetta cartellonistica dovrà riportare la seguente dicitura:

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



Il dispositivo di sezionamento di emergenza sarà individuato con la segnaletica di sicurezza di cui al titolo V del D.Lgs.81/08.

INQUADRAMENTO AI FINI DELLA PREVENZIONE INCENDI

Ai sensi del D.P.R. 151/2011 e del D.M. 07/08/2012 l'edificio è soggetto ai controlli di prevenzione incendi da parte del Comando dei Vigili del Fuoco, in quanto trattasi di attività individuata ai numeri: 53.1.B: *“Officine per la riparazione di: veicoli a motore, rimorchi per autoveicoli e carrozzerie, di superficie coperta superiore a 300 m² fino a 1000 m²”*.

(G.2) VALUTAZIONE DEL RISCHIO D'INCENDIO

La progettazione della sicurezza antincendio e la valutazione del rischio devono essere effettuate attuando la metodologia indicata nel capitolo G.2.6.1 dell'allegato al D.M. 18/10/2019.

Individuazione dei pericoli di incendio

Materiali combustibili e/o infiammabili

I materiali combustibili che saranno presenti all'interno della zona oggetto di progetto saranno una massima contemporaneità di 4 autoveicoli, presenza minima di vernici, di materiali di ricambio in materiale plastico ed imballaggi di carta e legno.

Sorgenti di innesco

Nel luogo in oggetto, non ci sono lavorazioni pericolose perché vengono limitate le sorgenti di innesco (fiamme libere, scintille, fonti di calore). Le vernici vengono detenute in piccole quantità.

I maggiori rischi d'incendio nell'attività possono scaturire da cause di innesco di natura accidentale (guasto elettrico) o associato a disattenzioni da parte dei lavoratori (ad esempio, mancato rispetto del divieto di fumare).

Descrizione del contesto e dell'ambiente nel quale i pericoli sono inseriti

Il capannone è inserito in una zona industriale ed è in aderenza con le altre strutture. L'accesso all'area industriale è agevole ai mezzi pesanti e anche ai mezzi di soccorso su 2 lati dell'edificio.

Le strutture portanti come quelle di separazione sono prefabbricate in cemento armato precompresso che rispetteranno i requisiti di resistenza al fuoco.

Determinazione di quantità e tipologia degli occupanti esposti a rischio d'incendio.

Gli occupanti vengono dichiarati dal gestore in numero di operai di 4 ed altre 4 persone potenzialmente presenti tratta i clienti in attesa di consegnare o prendere la vettura. Pertanto, trattasi di persone che conoscono l'ambiente, tranne per i clienti che vengono fatti attendere in prossimità dell'ingresso/uscita.

Potrebbero, in caso di manutenzioni, essere presenti dei lavoratori afferenti a ditte esterne, che essendo edotte sul DUVRI e sul piano di emergenza possono considerati a conoscenza dell'ambiente e delle procedure di emergenza.

Individuazione dei beni esposti a rischio d'incendio.

L'attività non è suddivisa in compartimenti, l'intero edificio e le relative attrezzature sono esposte agli effetti dell'incendio. L'attività è in aderenza con altre attività, alle quali e dalle quali potrebbe propagarsi l'incendio.

Valutazione qualitativa o quantitativa delle conseguenze dell'incendio su occupanti, beni e ambiente.

L'edificio per caratteristiche geometriche, per il tipo di occupante e per la prossimità delle vie di esodo, si presume che possa avere conseguenze modeste sugli occupanti.

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

Sono previste i seguenti strumenti di gestione antincendi:

- detenzione di limitati quantitativi di materiale combustibile;
- limitato numero di auto all'interno, non più di una per addetto;
- gli impianti elettrici sono realizzati a regola d'arte (D.M. 37/2008);
- gli impianti di distribuzione del comburente (aria compressa) sono realizzati a regola d'arte;
- Le attrezzature sono conformi alle norme UNI;
- Il personale dipendente è formato ed informato;
- Il cliente esterno è informato attraverso il piano di emergenza.

(G.3) DETERMINAZIONE DEI PROFILI DI RISCHIO DELLE ATTIVITÀ

Si procede con l'attribuzione dei profili di rischio R_{vita} , R_{beni} e $R_{ambiente}$ dell'attività, secondo le indicazioni del capitolo G.3 dell'allegato al D.M. 18/10/2019.

Profilo di rischio R_{vita}

Il profilo di rischio R_{vita} è attribuito in relazione ai seguenti fattori:

δ_{cc} : caratteristiche prevalenti degli occupanti;

δ_a : velocità caratteristica prevalente di crescita dell'incendio, riferita al tempo t_a in secondi, impiegato dalla potenza termica per raggiungere il valore di 1000 kW.

Gli occupanti vengono dichiarati dal gestore in numero di operai di 4 ed altre 4 persone potenzialmente presenti. Si tratta di clienti in attesa di consegnare o prendere la vettura. Pertanto, trattasi di persone che conoscono l'ambiente, tranne per i clienti che vengono fatti attendere in area in prossimità dell'ingresso/uscita.

Nella carrozzeria saranno presenti prevalentemente lavoratori in stato di veglia e che hanno familiarità con l'edificio destinato ad attività industriale (tipo A) ed alcuni clienti di tipo B, la scelta ricade sulla tipologia A.

Caratteristiche prevalenti degli occupanti δ_{occ}		Esempi
A	Gli occupanti sono in stato di veglia ed hanno familiarità con l'edificio	Officina non aperta al pubblico, officina, autotecnica privata, centro sportivo privato, attività produttive in genere, deposito, depositi industriali
B	Gli occupanti sono in stato di veglia e non hanno familiarità con l'edificio	Attività commerciale, attività pubblica, attività espositiva e di pubblico spettacolo, centro congressi, uffici aperti al pubblico, ristoranti, studi medici, ambulatorio medico, centro sportivo pubblico
C	Gli occupanti possono essere addormentati [1]	
C1	+ in attività individuali di lunga durata	Civile obituaria
C2	+ in attività pacifica di lunga durata	Conferenza, ricevimento, audizione, ricevimento per persone autovalutabili
C3	+ in attività pacifica di breve durata	Albergo, rifugio alpino
D	Gli occupanti ricevono cure mediche	Recezione ospedaliera, terapia intensiva, sala operatoria, residenza per persone non autosufficienti e non assistenza sanitaria
E	Occupanti in transito	Stazione ferroviaria, aeroporto, stazione metropolitana

[1] Quando non previsto diversamente al caso C la mattina del incendio è valido per C1, C2, C3

Tabella G.3-1: Caratteristiche prevalenti degli occupanti

Nella carrozzeria il materiale contribuiscono in modo moderati all'incendio, suggerendo una velocità pari a 2.

δ_a	t_a [1]	Criteri
1	200 s bassa	Ammoniiti: Ammoniiti con carico in eccesso e operazioni di 200 MWh, oppure loro rami, possono provocare incendio o altri danni che contribuiscono in modo trascurabile all'incendio.
2	300 s media	Ammoniiti: Ammoniiti con carico in eccesso, provocano incendi a tutti i combustibili che contribuiscono in modo moderato all'incendio.
3	120 s rapida	Ammoniiti con presenza di significative quantità di materiali plastici impiantati, prodotti termici plastici, apparecchiature elettriche e elettroniche, materiali combustibili non classificati per reazione al fuoco [capitolo 5.1]. Ammoniiti con presenza impiantati termici di rispettive quantità di materiali combustibili con 2,0 m < n < 5,0 m [2]. Stoccaggi classificate HMF3 oppure attività classificate HMF1, secondo la norma UNI EN 12670. Ammoniiti con impianti termici o di processo che impiegano significative quantità di materiali combustibili. Ammoniiti con contemporanea presenza di materiali combustibili e lavorazioni pericolose al fine dell'incendio.
4	75 s ultra rapida	Ammoniiti con presenza impiantati termici di rispettive quantità di materiali combustibili con n > 5,0 m [2]. Stoccaggi classificate HMF4 oppure attività classificate HMF2, HMF3 o HMF4, secondo la norma UNI EN 12670. Ammoniiti con presenza di lavorazioni significative quantità di sistemi o reattori pericolosi al fine dell'incendio, oppure materiali plastici cellulari/vasanti o sistemi combustibili non classificati per la reazione al fuoco.

Ammoniiti dove sono presenti apparecchiature pericolose al fine dell'incendio, o altri danni che contribuiscono in modo trascurabile all'incendio.

Tabella G.3-2: Velocità caratteristiche prevalenti di crescita dell'incendio

Il valore di R_{vita} è determinato come combinazione di δ_{occ} e δ_a , come da tabella G.3-3.

Caratteristiche prevalenti degli occupanti δ_{occ}	Velocità caratteristiche prevalenti dell'incendio δ_a			
	1 bassa	2 media	3 rapida	4 ultra rapida
A	A1	A2	A3	A4
B	B1	B2	B3	Non Ammissibile [1]
C	C1	C2	C3	Non Ammissibile [1]
C1	C1.1	C1.2	C1.3	Non Ammissibile [1]
C2	C2.1	C2.2	C2.3	Non Ammissibile [1]
C3	C3.1	C3.2	C3.3	Non Ammissibile [1]
D	D1	D2	Non Ammissibile [1]	Non Ammissibile
E	E1	E2	E3	Non Ammissibile [1]

[1] Per raggiungere un valore ammissibile, il valore medio di un livello come specificato nel comma 3 del paragrafo G.3.2.2.

[2] Quando i criteri per la classificazione di un sistema (1) in un livello di incendio è valido per C1, C2, C3 e C4. Per la classificazione di un sistema (2) in un livello di incendio è valido per C2, C3 e C4. Se il caso C3, la classificazione è valida per C3, C2 e C4.

Tabella G.3-3: Determinazione di R_{vita}

Il profilo R_{vita} della carrozzeria meccanica è A2.

Profilo di rischio R_{beni}

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

		Attività o ambito vincolato	
		No	Sì
Attività o ambito strategico	No	R_{beni} = 1	R _{beni} = 2
	Sì	R _{beni} = 3	R _{beni} = 4

Tabella G.3-5: Determinazione di R_{beni}

Il profilo R_{beni} della carrozzeria è = 1, non essendo né di carattere strategico né di valore storico.

Profilo di rischio $R_{ambiente}$

Il profilo $R_{ambiente}$, è stato valutato per l'intera attività individuando gli ambiti in cui tale rischio è ritenuto significativo o non significativo.

Trattasi di attività industriale ove non sono impiegate e/o detenute sostanze e/o miscele classificate come Pericolose per l'Ambiente.

Il profilo di rischio $R_{ambiente}$ è ritenuto non significativo:

- nelle attività civili ove non siano presenti sostanze o miscele pericolose in quantità significative (es. strutture sanitarie, scolastiche, alberghiere,...);
- negli ambiti protetti da impianti o sistemi automatici di completa estinzione dell'incendio a disponibilità superiore;

In generale, il rischio ambientale è ritenuto mitigato (Rischio Non Significativo) dall'applicazione di tutte le misure antincendio connesse ai Profili di Rischio R_{vita} e R_{beni} .

Nel caso in oggetto, il danno ambientale è derivato esclusivamente dalle sostanze che partecipano alla combustione. Il danno ambientale è equiparabile alla sicurezza e all'incolumità delle persone pertanto, considerando che sono previste tutte le misure antincendio connesse al Profili di Rischio R_{vita} , è possibile ammettere: **il profilo $R_{ambiente}$ Non significativo.**

Densità di affollamento

La densità di affollamento è stata ricavata dividendo il numero massimo di persone previste nella presente opera (8 persone) per la superficie lorda A della stessa (582 m²).

$$d_{affollamento} = \frac{\text{numero}_{persone}}{A_{tot}} = \frac{8}{582} = 0,014 \frac{\text{persone}}{\text{m}^2}$$

(S.1) REAZIONE AL FUOCO

Non esistono all'interno dello stabilimento, materiali di rivestimento o altro che necessitino di valutazione di reazione al fuoco.

I livelli di prestazione per la reazione al fuoco dei materiali impiegati nell'attività sono riportati nella tabella S.1-1.

Livello di circolazione	Descrizione
I	Il contributo all'incendio dei materiali non è scindibile
II	I materiali contribuiscono in modo aggregativo all'incendio
III	I materiali contribuiscono in modo parziale all'incendio
IV	I materiali contribuiscono in modo quasi trascurabile all'incendio

Per i contributi all'incendio dei materiali si applica il criterio di scindibilità dell'incendio in base alla modalità di sviluppo dell'incendio in condizioni di post-incendio gestite localmente. Per ulteriori accordi EN 13657-1.

Tavola 1.1-1 Livelli di circolazione

Ai fini della Reazione al Fuoco dei materiali, gli ambienti sono stati suddivisi in “Vie di Esodo” e “Altri Locali”.

Si applica la tabella S.1-2 del decreto: “Criteri di attribuzione dei livelli di prestazione alle vie d’esodo dell’attività”.

Diretto di prestazione	critero di attribuzione
I	Me d'uso [1] del componente negli anni critici di attribuzione.
II	Me d'uso [1] del componente con profilo di rischio $R_{a,i}$ in II.
III	Me d'uso [1] del componente con profilo di rischio $R_{a,i}$ in II, III, CRI, CRI2, CRI3, CRI4, CRI5, CRI6, CRI7, CRI8, CRI9.
IV	Me d'uso [1] del componente con profilo di rischio $R_{a,i}$ in CRI, CRI2.

(1) L'attribuzione a via di classe verticale, percorsi d'uso (comune, semi, forti, ...) è ipso-critica.

Soluzioni progettuali-Reazione al fuoco ESODO		
Compartimento	R _{vita}	Livello prestazione
Carrozzeria	A2	Livello I

Si applica la tabella S.1-3 del decreto: “Criteri di attribuzione dei livelli di prestazione ad altri locali dell’attività” e si riportano, anche le soluzioni conformi riferite ai gruppi di materiali.

Livello di prestazione	Criteri di attribuzione
I	Lavori non richiesti negli altri criteri di attribuzione.
II	Lavori di comparimenti con profilo di rischio pari a B2, B3, C1I, C2, C3, C4, C5, C6, C7, C8, C9, C10, C11, C12, C13.
III	Lavori di comparimenti con profilo di rischio pari a D1, D2.
IV	Su specifiche richieste del committente, lavoro di carattere tecnico di progetto, richiesto dalle aziende competenti per costruzione destinato ad attività di particolare importanza.

Tabella 5.2.3: Criteri di attribuzione dei livelli di prestazione ad altri lavori dell'attività

Soluzioni progettuali-Reazione al fuoco LOCALI		
Compartimento	R _{Vita}	Livello prestazione
Carrozzeria	A2	Livello I

LIVELLO DI PRESTAZIONE I – SOLUZIONI CONFORMI

Il livello di prestazione S1 della reazione al fuoco della carrozzeria sarà pari a I, e per tutte le tipologie di ambienti per le quali è richiesto tale Livello di Prestazione I non sono richiesti particolari requisiti di reazione al fuoco dei materiali utilizzati.

(S.2) RESISTENZA AL FUOCO

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.

La tabella S.2-1 riporta i livelli di prestazione attribuibili alle opere da costruzione per la presente misura antincendio:

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

Tabella S.2-1: Livelli di prestazione

La tabella S.2-2 riporta i criteri generalmente accettati per l'attribuzione dei singoli livelli di prestazione.

Livello di prestazione	Criteri di attribuzione
I	Opere da costruzione, comprendenti gli eventuali manufatti di servizio adiacenti nonché dai relativi impianti tecnologici di servizio, dove sono verificate tutte le seguenti condizioni: <ul style="list-style-type: none"> compartimentazione rispetto ad altre opere da costruzione eventualmente adiacenti e strutturalmente separate da esse e tali che l'eventuale cedimento strutturale non entichi danni ad altre opere da costruzione o all'esterno del confine dell'area su cui sorge l'attività mediata; adibite ad attività afferenti ad un solo responsabile dell'attività e con profilo di rischio pari ad 1; non adibite ad attività che comportino presenza di occupanti, ad esclusione di quella occasionale e di breve durata di personale addetto.
II	Opere da costruzione o porzioni di opere da costruzione, comprendenti gli eventuali manufatti di servizio adiacenti nonché dai relativi impianti tecnologici di servizio, dove sono soddisfatte tutte le seguenti condizioni: <ul style="list-style-type: none"> compartimentazione rispetto ad altre opere da costruzione eventualmente adiacenti; strutturalmente separate da altre opere da costruzione e tali che l'eventuale cedimento strutturale non entichi danni alle stesse o all'esterno del confine dell'area su cui sorge l'attività mediata; oppure, in caso di assenza di separazione strutturale, tali che l'eventuale cedimento delle porzioni non entichi danni al resto dell'opera da costruzione o all'esterno del confine dell'area su cui sorge l'attività mediata; adibite ad attività afferenti ad un solo responsabile dell'attività e con i seguenti profili di rischio: <ul style="list-style-type: none"> Ries compresi in A1, A2, A3, A4; Ries pari ad 1; densità di affollamento di 0,2 persone/m²; non prevalentemente destinato ad occupanti con mobilità; avere piani situati a quota compresa tra +5 m e +12 m.
III	Opere da costruzione non ricomprese negli altri criteri di attribuzione.
IV, V	Su specifica richiesta del committente, previsti dai certificati tecnici di progetto, richiesti dalla autorità competente per opere da costruzione destinate ad attività di pertinenza industriale.

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

LIVELLO DI PRESTAZIONE II

Alla carrozzeria in esame si attribuisce il II livello di prestazione S2 della resistenza al fuoco, in quanto sono soddisfatti tutti i criteri di attribuzione richiesti nella S.2-2.

Determinazione dei carichi d'incendio specifici di progetto.

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

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

dove:

δ_{q1} è il fattore che tiene conto del rischio di incendio in relazione alla dimensione del compartimento e i cui valori sono definiti in tabella S.2-6

δ_{q2} è il fattore che tiene conto del rischio di incendio in relazione al tipo di attività svolta nel compartimento e i cui valori sono definiti in tabella S.2-7

$\delta_n = \prod \delta_{ni}$ è il fattore che tiene conto delle differenti misure antincendio del compartimento ed i cui valori sono definiti in tabella S.2-8

q_f è il valore nominale del carico d'incendio specifico da determinarsi secondo la formula: [MJ/m²]

$$q_f = \frac{\sum_{i=1}^n g_i \cdot H_i \cdot m_i \cdot \psi_i}{A} \quad \text{S. 2-5}$$

dove:

- g_i massa dell'i-esimo materiale combustibile [kg];
- H_i potere calorifico inferiore dell'i-esimo materiale combustibile [MJ/kg], i valori di H_i dei materiali combustibili possono essere determinati per via sperimentale in accordo con UNI EN ISO 1716:2002 ovvero essere mutuati dalla letteratura tecnica;
- 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 e 1,00 per tutti gli altri materiali combustibili;
- 1. 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;
 - 0,85 per i materiali contenuti in contenitori non combustibili e non appositamente progettati per resistere al fuoco;
 - 1 in tutti gli altri casi;
 - A superficie lorda del piano del compartimento o, nel caso degli incendi localizzati, superficie lorda effettiva di distribuzione del carico di incendio. [m²]

La determinazione delle prestazioni minime di resistenza al fuoco del compartimento dell'attività è stata determinata tramite l'utilizzo del software "ClaRaF 3.0 applicando la tabella S.2- 6: Parametri per la definizione del fattore δ_{q1} , per la carrozzeria avente superficie pari a 582 m², si ottiene **δ_{q1} pari a 1,20.**

Superficie lorda del compartimento (m^2)	δ_{q1}	Superficie lorda del compartimento (m^2)	δ_{q1}
$A < 500$	1,00	$2500 \leq A < 5000$	1,60
$500 \leq A < 1000$	1,20	$5000 \leq A < 10000$	1,80
$1000 \leq A < 2500$	1,40	$A \geq 10000$	2,00

Tabella S.2-6: Parametri per la definizione del fattore δ_{q1}

Applicando la tabella S.2- 7: Parametri per la definizione del fattore δ_{q2} , si ottiene una **Classe di rischio pari a II**.

Classi di rischio	Descrizione	δ_{q2}
I	Area che presentano un basso rischio di incendio in termini di probabilità d'innescio, velocità di propagazione delle fiamme e possibilità di controllo dell'incendio da parte delle squadre di emergenza	0,80
II	Area che presentano un moderato rischio di incendio in termini di probabilità d'innescio, velocità di propagazione di un incendio o possibilità di controllo dell'incendio stesso da parte delle squadre di emergenza	1,00
III	Area che presentano un alto rischio di incendio in termini di probabilità d'innescio, velocità di propagazione delle fiamme e possibilità di controllo dell'incendio da parte delle squadre di emergenza	1,20

Tabella S.2- 7: Parametri per la definizione del fattore δ_{q2}

Classificazione di resistenza al fuoco delle costruzioni *norme tecniche di prevenzione incendi*

Progetto: carrozzeria

Valore orientativo del carico d'incendio specifico di progetto per attività

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

Carico d'incendio specifico

$$q_f = 262,00 \quad [\text{MJ/m}^2]$$

Tipologia di attività **Automobili, riparazione carrozzeria**

Carico d'incendio specifico **150** [MJ/m²]

Frattile 80% **1,75**

Area compartimento **580** [m²]

Fattore di rischio in relazione alla dimensione del compartimento

Superficie **500 ≤ A < 1.000** [m²]

$$\delta_{q1} = 1,20$$

Fattore di rischio in relazione al tipo di attività svolta

Classe di rischio **II**

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

Fattore di protezione

Controllo dell'incendio (Capitolo S.6) con livello di prestazione III - rete idranti con protezione interna

$$\delta_{n1} = 1,00$$

- rete idranti con protezione interna ed esterna

$$\delta_{n2} = 1,00$$

Controllo dell'incendio (Capitolo S.6) con livello minimo di prestazione IV - sistema automatico ad acqua o schiuma e rete idranti con protezione

$$\delta_{n3} = 1,00$$

- altro sistema automatico e reti idranti con protezione interna

$$\delta_{n4} = 1,00$$

- sistema automatico ad acqua o schiuma e rete idranti con protezione

$$\delta_{n5} = 1,00$$

- altro sistema automatico e reti idranti con protezione interna ed esterna

$$\delta_{n6} = 1,00$$

Gestione della sicurezza antincendio (Capitolo S.5), con livello minimo di prestazione II

$$\delta_{n7} = 1,00$$

Controllo di fumi e calore (Capitolo S.8), con livello di prestazione III

$$\delta_{n8} = 1,00$$

Rivelazione ed allarme (Capitolo S.7), con livello minimo di prestazione III

$$\delta_{n9} = 1,00$$

Operatività antincendio (Capitolo S.9), con soluzione conforme per il livello di prestazione IV

$$\delta_{n10} = 1,00$$

Strutture in legno

Area della superficie esposta **0** [m²]

Velocità di carbonizzazione **0,00** [mm/min]

Area della superficie protetta **0** [m²]

Spessore legno carbonizzato **0,0** [mm]

$$q_f = 0,00 \quad [\text{MJ/m}^2]$$

$$q_{f,d} = (262,00 + 0,00) \cdot 1,20 \cdot 1,00 \cdot 1,00 = 314,40 \quad [\text{MJ/m}^2]$$

$$\text{Classe di riferimento per il livello di prestazione III} = \mathbf{30}$$

Soluzioni conformi per il livello di prestazione II

1. Interporre una distanza di separazione su spazio a cielo libero verso le altre opere da costruzione;
2. Garantire una classe di resistenza al fuoco pari almeno **30** o inferiore, qualora consentita dal livello di prestazione III per il carico specifico di progetto $q_{f,d}$ del compartimento in esame.

1. Distanza di separazione d

La distanza di separazione per limitare la propagazione dell'incendio si effettua secondo le previsioni del paragrafo S.3.8.

Determinazione della *distanza di separazione d* su spazio a cielo libero tra attività diverse, che consente di limitare ad una soglia prefissata E_{soglia} l'irraggiamento termico incidente sul bersaglio.

Si adotta la soluzione conforme con procedura tabellare, indicata al paragrafo S.3.11.2, che consente di determinare la distanza di separazione che limita l'irraggiamento dell'incendio sul bersaglio ad un valore E_{soglia} di $12,6 \text{ kW/m}^2$.

La S.3.11.1 definisce:

2. Elementi radianti le aperture ed i rivestimenti della facciata della sorgente tramite i quali viene emesso verso l'esterno il flusso di energia radiante dell'incendio (es. finestre, porte-finestre, rivestimenti di facciata combustibili, pannellature metalliche, vetrate, aperture in genere, ...).
3. Il piano radiante è una delle superfici convenzionali dell'edificio dalle quali sono valutate le distanze di separazione.
4. È definita piastra radiante ciascuna porzione del piano radiante impiegata per il calcolo semplificato dell'irraggiamento termico dalla sorgente a bersaglio.

Ai fini del calcolo della distanza di separazione si individuano tutti i piani radianti e le piastre radianti.



Edificio A

Il fabbricato presenta sulle pareti perimetrali elementi radianti (finestre vetrate e portoni) attraverso i quali, in caso di incendio, può essere emesso flusso energetico verso altri elementi costruttivi.

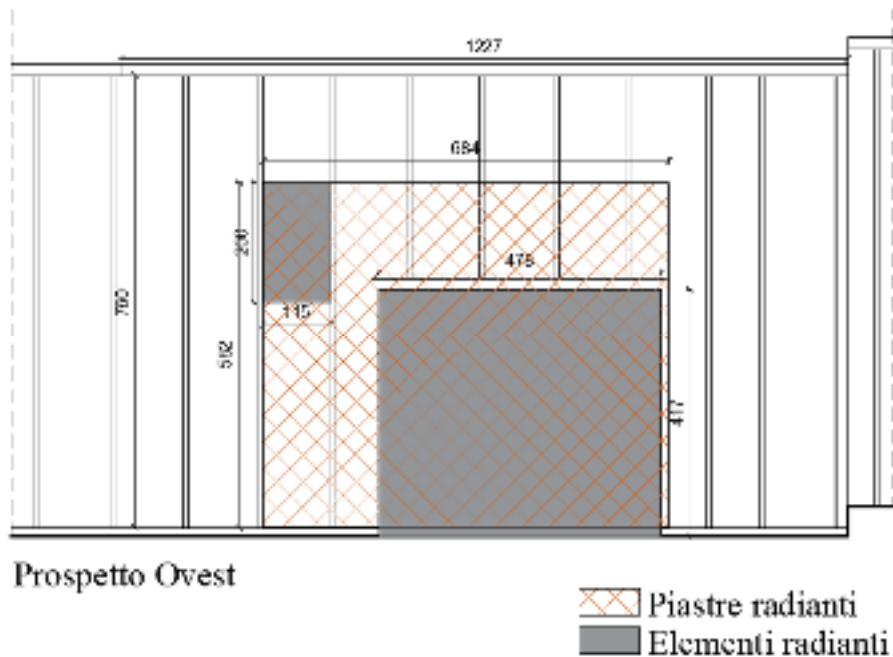
Proiettando gli elementi radianti verso altro elemento costruttivo possiamo determinare che la piastra radiante ha dimensioni pari a 6,84 m (B1) e 5,82 m (H1) per una superficie di 39,81 m² (S_{pr,1}).

I due elementi radianti, compresi nella piastra radiante, hanno dimensione:

- 4,78 m x 4,17 m

- 1,15 m x 2,00 m

la cui superficie complessiva è pari a 22,23 m² (S_{rad,1}).



Si determina la percentuale di foratura della piastra radiante $p_i = S_{rad,i} / S_{pr,i}$, data dal rapporto della superficie complessiva delle proiezioni degli elementi radianti comprese nella i-esima fratto la superficie complessiva della i-esima piastra radiante: $P_1 = S_{rad,1} / S_{pr,1} = 39,81 / 22,23 = 1,79$.

Il carico di incendio q_f del compartimento interessato risulta inferiore a 1200 MJ/m²; pertanto si attribuiscono ai coefficienti α e β i valori della Tabella S.3-11.

B [m]	H [m]																			
	3		6		9		12		15		18		21		24		27		30	
	α	β	α	β	α	β	α	β	α	β	α	β	α	β	α	β	α	β	α	β
3	1,7	0,5	2,0	0,3	3,1	0,2	3,3	0,2	3,4	0,2	3,5	0,2	3,5	0,1	3,6	0,1	3,6	0,1	3,6	0,1
6	2,0	1,0	3,3	0,8	4,6	0,7	5,3	0,5	5,9	0,4	6,2	0,3	6,3	0,3	6,7	0,3	6,8	0,2	7,0	0,2
9	3,9	1,4	3,9	1,3	5,4	1,2	6,5	1,0	7,4	0,8	8,1	0,7	8,6	0,6	9,0	0,5	9,4	0,5	9,7	0,4
12	1,8	1,2	4,1	1,8	5,8	1,7	7,2	1,5	8,4	1,3	9,3	1,2	10,1	1,0	10,8	0,9	11,4	0,8	11,8	0,7
15	1,6	2,0	4,1	2,2	6,0	2,2	7,7	2,0	9,0	1,9	10,2	1,7	11,2	1,5	12,1	1,4	12,8	1,2	13,5	1,1
18	1,4	2,2	4,0	2,6	6,1	2,6	8,0	2,5	9,5	2,4	10,9	2,2	12,1	2,0	13,1	1,9	14,0	1,7	14,9	1,6
21	1,3	2,4	3,9	2,9	6,2	3,1	8,1	3,0	9,9	2,9	11,4	2,7	12,7	2,6	13,9	2,4	15,0	2,2	16,0	2,1
24	1,1	2,6	3,7	3,2	6,3	3,5	8,2	3,5	10,1	3,4	11,7	3,3	13,2	3,1	14,6	2,9	15,8	2,7	16,9	2,6
27	1,0	2,7	3,5	3,5	6,0	3,8	8,3	3,9	10,2	3,9	12,0	3,8	13,6	3,6	15,1	3,4	16,4	3,1	17,6	3,1
30	0,9	2,9	3,4	3,8	5,9	4,2	8,2	4,3	10,3	4,3	12,2	4,2	13,9	4,1	15,5	4,0	16,9	3,8	18,2	3,6
40	0,6	3,2	2,8	4,5	5,4	5,2	7,9	5,5	10,3	5,7	12,5	5,7	14,5	5,7	16,3	5,6	18,0	5,5	19,6	5,3
50	0,4	3,4	2,3	5,1	4,8	6,0	7,4	6,6	10,0	6,9	12,3	7,0	14,6	7,1	16,6	7,1	18,6	7,1	20,4	7,0
60	0,2	3,5	1,9	5,6	4,3	6,7	6,9	7,5	9,5	7,9	12,0	8,2	14,4	8,4	16,6	8,5	18,8	8,5	20,8	8,5

Per valori di B e H intermedi, a quelli riportati in tabella si approssima al valore immediatamente successivo. In alternativa può essere impiegata iterativamente la procedura analitica di cui al paragrafo S.3.11.3.

Tabella S.3-11: Coefficienti α e β per attività con carico di incendio specifico $q_i \leq 1200 \text{ MJ/m}^2$

Dalla lettura della tabella risulta $\alpha = 3,9$ e $\beta = 1,3$, da cui si ottiene che la distanza di separazione con il fabbricato A deve essere:

$$d_1 = \alpha_1 \times p_1 + \beta_1 = 3,9 \times 1,79 + 1,30 = \mathbf{8,28 \text{ m}}$$

La reale distanza tra i due corpi di fabbrica risulta pari a 44 m.

Edificio B

Il fabbricato presenta sulle pareti perimetrali elementi radianti (finestre vetrate e portoni) attraverso i quali, in caso di incendio, può essere emesso flusso energetico verso altri elementi costruttivi.

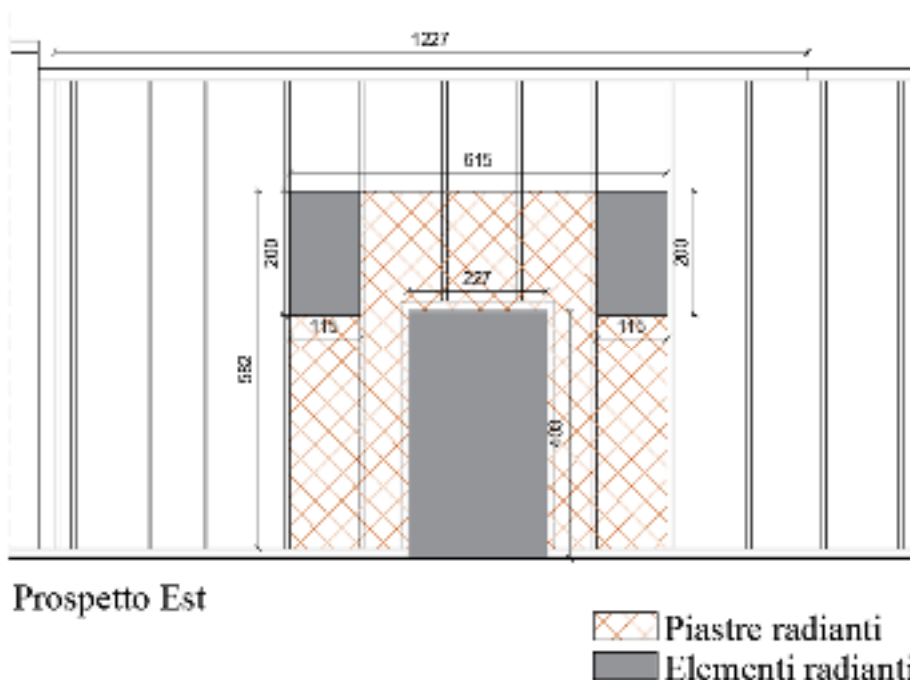
Proiettando gli elementi radianti verso altro elemento costruttivo possiamo determinare che la piastra radiante ha dimensioni pari a 6,15 m (B1) e 5,82 m (H1) per una superficie di 35,79 m² (S_{pr,1}).

I tre elementi radianti, compresi nella piastra radiante, hanno dimensione:

- 2,27 m x 4,03 m

- 2 x 1,15 m x 2,00 m

la cui superficie complessiva è pari a 13,75 m² (S_{rad,1}).



Si determina la percentuale di foratura della piastra radiante $p_i = S_{rad,i} / S_{pr,i}$, data dal rapporto della superficie complessiva delle proiezioni degli elementi radianti comprese nella i-esima fratto la superficie complessiva della i-esima piastra radiante: $P_1 = S_{rad,1} / S_{pr,1} = 35,79 / 13,75 = 2,60$.

Il carico di incendio q_f del compartimento interessato risulta inferiore a 1200 MJ/m^2 ; pertanto si attribuiscono ai coefficienti α e β i valori della Tabella S.3-11.

B [m]	H [m]																			
	3		6		9		12		15		18		21		24		27		30	
	α	β	α	β	α	β	α	β	α	β	α	β	α	β	α	β	α	β	α	β
3	1,7	0,5	2,6	0,3	3,3	0,2	3,3	0,2	3,4	0,2	3,5	0,2	3,5	0,1	3,6	0,1	3,6	0,1	3,6	0,1
6	2,0	1,0	3,3	0,8	4,6	0,7	5,3	0,5	5,9	0,4	6,2	0,3	6,3	0,3	6,7	0,3	6,8	0,2	7,0	0,2
9	3,9	1,4	3,9	1,3	5,4	1,2	6,5	1,0	7,4	0,8	8,1	0,7	8,6	0,6	9,0	0,5	9,4	0,5	9,7	0,4
12	1,8	1,7	4,1	1,8	5,8	1,7	7,2	1,5	8,4	1,3	9,3	1,2	10,1	1,0	10,8	0,9	11,4	0,8	11,8	0,7
15	1,6	2,0	4,1	2,2	6,0	2,2	7,7	2,0	9,0	1,9	10,2	1,7	11,2	1,5	12,1	1,4	12,9	1,2	13,5	1,1
18	1,4	2,2	4,0	2,6	6,1	2,6	8,0	2,5	9,5	2,4	10,9	2,2	12,1	2,0	13,1	1,9	14,0	1,7	14,9	1,6
21	1,3	2,4	3,8	2,9	6,2	3,1	8,1	3,0	9,9	2,9	11,4	2,7	12,7	2,6	13,9	2,4	15,0	2,2	16,0	2,1
24	1,1	2,6	3,7	3,2	6,3	3,5	8,2	3,5	10,1	3,4	11,7	3,3	13,2	3,1	14,6	2,9	15,8	2,7	16,9	2,6
27	1,0	2,7	3,5	3,5	6,0	3,8	8,3	3,9	10,2	3,9	12,0	3,8	13,6	3,6	15,1	3,4	16,4	3,3	17,6	3,1
30	0,9	2,9	3,4	3,8	5,9	4,2	8,2	4,3	10,3	4,3	12,2	4,2	13,9	4,1	15,5	4,0	16,9	3,8	18,2	3,6
40	0,6	3,2	2,8	4,5	5,4	5,2	7,9	5,5	10,3	5,7	12,5	5,7	14,5	5,7	16,3	5,6	18,0	5,5	19,6	5,3
50	0,4	3,4	2,3	5,1	4,8	6,0	7,4	6,6	10,0	6,9	12,3	7,0	14,6	7,1	16,6	7,1	18,6	7,1	20,4	7,0
60	0,2	3,5	1,9	5,6	4,3	6,7	6,9	7,5	9,5	7,9	12,0	8,2	14,4	8,4	16,6	8,5	18,8	8,5	20,8	8,5

Per valori di B e H intermedi a quelli riportati in tabella si approssima al valore immediatamente successivo. In alternativa può essere impiegata iterativamente la procedura analitica di cui al paragrafo S.3.11.3.

Tabella S.3-11: Coefficienti α e β per attività con carico di incendio specifico $q_f \leq 1200 \text{ MJ/m}^2$

Dalla lettura della tabella risulta $\alpha = 3,5$ e $\beta = 0,8$ da cui si ottiene che la distanza di separazione con il fabbricato B deve essere:

$$d_1 = \alpha_1 \times p_1 + \beta_1 = 3,5 \times 2,60 + 0,8 = 9,90 \text{ m}$$

La reale distanza tra i due corpi di fabbrica risulta pari a 16 m.

Carico di incendio specifico di progetto

Per l'attività in esame è stato calcolato un carico di incendio specifico pari a 314,40 (MJ/m²) e dalla lettura della tabella S.2-3, si ottiene una classe minima di resistenza al fuoco pari a 30, pertanto è consentita dal livello di prestazione III per il carico specifico di progetto.

Carico di incendio specifico di progetto	Classe minima di resistenza al fuoco
$q_{fs} \leq 200 \text{ MJ/m}^2$	Nessun requisito
$q_{fs} \leq 300 \text{ MJ/m}^2$	15
$q_{fs} \leq 400 \text{ MJ/m}^2$	30
$q_{fs} \leq 600 \text{ MJ/m}^2$	45
$q_{fs} \leq 900 \text{ MJ/m}^2$	60
$q_{fs} \leq 1200 \text{ MJ/m}^2$	90
$q_{fs} \leq 1800 \text{ MJ/m}^2$	120
$q_{fs} \leq 2400 \text{ MJ/m}^2$	180
$q_{fs} > 2400 \text{ MJ/m}^2$	240

Tabella S.2-3: Classe minima di resistenza al fuoco

LIVELLO DI PRESTAZIONE II – SOLUZIONI CONFORMI

La soluzione applicata è la seguente:

Soluzioni progettuali-Resistenza al fuoco				
Compartimento	R _{Vita}	Livello prestazione	Classe minima	Classe di progetto
Carrozzeria	A2	Livello II	30	30

Per l'attività in esame vanno solo verificate che le strutture portanti garantiscono una resistenza al fuoco pari a R/REI 30.

(S.3) COMPARTIMENTAZIONE

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

La tabella S.3-1 indica il livello di prestazione per la compartimentazione.

Livello di prestazione	Descrizione
I	Nessun requisito
II	È contestata per un periodo congruo con la durata dell'incendio: <ul style="list-style-type: none">• la propagazione dell'incendio verso altre attività;• la propagazione dell'incendio all'interno della stessa attività.
III	È contestata per un periodo congruo con la durata dell'incendio: <ul style="list-style-type: none">• la propagazione dell'incendio verso altre attività;• la propagazione dell'incendio e dei fumi inediti all'interno della stessa attività.

Tabella S.3-1: Livello di prestazione

La tabella S.3-2 riporta i criteri generalmente accettati per l'attribuzione dei singoli livelli di prestazione.

Livello di prestazione	Criteri di attribuzione
I	Non ammesso nelle attività soggette
II	Attività non ricomprese negli altri criteri di attribuzione
III	In relazione alle risultanze della valutazione del rischio nell'ambito e in ambiti limitati della stessa attività (es. attività con elevato affollamento, attività con geometria complessa o piani inclinati, elevato carico di incendio specifico o presenza di sostanze o miscelo pericolose in quantità significative, presenza di lavorazioni pericolose ai fini dell'incendio, ...). Si può applicare in particolare nei casi presenti compartimenti con profilo di rischio $R_{s,d}$ compreso in D1, D2, C12, C13, C12, C13, per proteggere gli occupanti che dormono o che ricevono cure mediche.

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

Il livello di prestazione S3 della compartimentazione della carrozzeria sarà pari a II.

Soluzioni conformi per il livello di prestazione II

Al fine di limitare la propagazione dell'incendio verso le altre attività sarà impiegata una delle soluzioni conformi, ed in particolare:

- interporre distanze di separazione su spazio a cielo libero tra le diverse attività contenute in opere da costruzione (già verificata nel capitolo precedente sulla resistenza al fuoco al fine di dimostrare il soddisfacimento della soluzione conforme per il Livello della misura S2).

Al fine di limitare la propagazione dell'incendio all'interno della stessa attività sarà impiegata una delle soluzioni conformi, ed in particolare:

- inserire le diverse attività in compartimenti antincendio distinti;

Secondo la tabella S.3-6 Massima superficie lorda dei compartimenti in m^2 , la superficie lorda dei compartimenti non deve superare i valori massimi previsti in tabella, ovvero inferiore a $64000 m^2$ e per l'attività in esame è stata rispettata.

R _{s,d}	Quota del compartimento							
	< 15 m	< 10 m	< 5 m	< 1 m	≤ 12 m	≤ 24 m	≤ 32 m	≤ 54 m
A1	2000	4000	8000	16000	(1)	32000	16000	8000
A2	1000	2000	4000	8000	16000	16000	8000	4000
A3	[na]	1000	2000	4000	32000	16000	8000	4000
A4	[na]	[na]	[na]	[na]	16000	[na]	[na]	[na]
B1	[na]	2000	8000	16000	64000	16000	8000	4000
B2	[na]	1000	4000	8000	32000	8000	4000	2000
B3	[na]	[na]	1000	2000	16000	16000	8000	4000
C11, C111	[na]	[na]	[na]	2000	16000	8000	8000	4000
C12, C121	[na]	[na]	[na]	1000	8000	4000	4000	2000
C13, C131	[na]	[na]	[na]	[na]	4000	2000	2000	1000
D1	[na]	[na]	[na]	1000	2000	2000	1000	1000
D2	[na]	[na]	[na]	1000	2000	1000	1000	1000
E1	2000	4000	8000	16000	(1)	32000	16000	8000
E2	1000	2000	4000	8000	(1)	16000	8000	4000
E3	[na]	[na]	2000	4000	16000	4000	2000	[na]

La massima superficie lorda è ridotta del 50% per i compartimenti con R_{s,d} significativi.

[na] Non ammesso.

(1) Senza limitazione.

Tabella S.3-6: Massima superficie lorda dei compartimenti in m^2

Determinazione della classe di resistenza al fuoco

La classe di resistenza al fuoco minima di ogni compartimento è determinata secondo quanto previsto nel capitolo S.2.

In caso di compartimenti adiacenti afferenti a diversi responsabili di attività, gli elementi di separazione tra tali compartimenti devono avere caratteristiche di resistenza al fuoco non inferiori a EI 60.

Per l'attività in esame sono verificate le soluzioni conformi di prestazione II e si deve verificare che gli elementi di separazione garantiscono una resistenza al fuoco pari a REI 60.

Verifica delle strutture di separazione

Le strutture di separazioni sono costituite da pannelli autoportanti di calcestruzzo prefabbricato e per verificare la classe di resistenza al fuoco si applica la tabella S.2-44. La tabella riporta i valori minimi espressi in millimetri dello spessore s di murature portanti di blocchi (escluso l'intonaco) esposte su un lato, sufficienti a garantire i requisiti REI o REI-M per le classi indicate, con le seguenti limitazioni:

- rapporto $h/s \leq 20$;
- per i requisiti REI:
 - $h \leq 8$ m, dove h è l'altezza della parete fra due solai o elementi di irrigidimento con equivalente funzione di vincolo dei solai;
- per i requisiti REI-M:
 - $h \leq 4$ m, dove h è l'altezza della parete fra due solai o elementi di irrigidimento con equivalente funzione di vincolo dei solai;
 - presenza di 10 mm di intonaco su ambedue le facce.

Materiale	Tipo blocco	REI 30	REI 60	REI 90	REI 120	REI 150	REI 180	REI 240	REI 90-M	REI 120-M	REI 150-M	REI 180-M	REI 240-M
Laterizio [1]	Pietra (foratura $\leq 15\%$)	170	150	170	260	240	300	300	200	200	240	300	
Laterizio [1]	Semplice e forato (15% < foratura $\leq 35\%$)	170	170	200	240	280	330	340	240	240	280	330	
Calcestruzzo	Pieno, semplice e forato (foratura $\leq 35\%$)	170	170	170	260	240	300	300	200	200	240	300	
Calcestruzzo leggero [2]	Pieno, semplice e forato (foratura $\leq 35\%$)	170	170	170	260	240	300	340	240	240	240	300	
Calcestruzzo aerato autoclavelato	Pieno	170	170	170	260	240	300	340	240	240	240	300	
Pietra squadrata	Pieno (foratura $\leq 15\%$)	170	170	250	280	360	400	450	250	250	360	400	

Tabella S.2-44: Murature portanti in blocchi (Requisiti R, E, I, M)

Per le murature portanti la classe di resistenza al fuoco REI 60 si raggiunge con lo spessore di 170 mm, valore verificato nel caso in esame poichè lo spessore è pari a 180 mm con intonaco su ambedue le facce e doppia muratura di (150+150) mm dall'altro lato.

LIVELLO DI PRESTAZIONE II – SOLUZIONI CONFORMI

Per l'attività in esame sono verificate tutte le soluzioni conformi al livello di prestazione II.

(S.4) ESODO

La finalità del sistema di esodo è di assicurare che gli occupanti dell'attività possano raggiungere o permanere in luogo sicuro, a prescindere dall'intervento dei Vigili del Fuoco.

Si ammette la procedura di esodo simultaneo.

Livelli di prestazione

La tabella S.4-1 riporta i livelli di prestazione attribuibili agli ambiti dell'attività per la presente misura antincendio.

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

Tabella S.4-1: Livelli di prestazione

Il livello di prestazione S4 dell'esodo della carrozzeria sarà pari a I.

Criteri di attribuzione dei livelli di prestazione

La tabella S.4-2 riporta i criteri utilizzati per l'attribuzione dei singoli livelli di prestazione.

Livello di prestazione	Criteri di attribuzione
I	Tutta la attività
II	Ambiti per i quali non sia possibile assicurare il livello di prestazione I (es. a causa di dimensioni, ubicazione, abilità degli occupanti, tipologia dell'attività, caratteristiche geometriche particolari, vincoli architettonici, ...)

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

Soluzioni conformi per il livello di prestazione I

Le soluzioni progettuali sono conformi secondo quelle proposte dal codice nei paragrafi S.4.4.1 che danno indicazioni in merito alle specifiche dei diversi componenti del sistema: caratteristiche geometriche minime, specifiche delle uscite finali, segnaletica d'esodo ed orientamento, illuminazione di sicurezza, ecc.

Il numero di persone presenti, che costituisce il principale dato di ingresso del calcolo assieme al profilo di rischio R_{vita} , nel caso specifico è dichiarato dal titolare dell'attività essere pari a massimo 8 persone.

Il sistema d'esodo per l'attività in esame è basato sulla procedura di esodo simultaneo dall'unico compartimento presente. Sono previste due uscite di sicurezza verso luogo sicuro, coincidente con le pubbliche vie. Le uscite sono sempre aperte e comunque contrassegnate con un cartello riportante il messaggio "Uscita di emergenza".

Il sistema d'esodo sarà facilmente riconosciuto dagli occupanti grazie ad apposita segnaletica di sicurezza, saranno inoltre installate planimetrie semplificate e orientate per un più agevole wayfinding.

Il numero minimo di vie d'esodo ed uscite è calcolato secondo i criteri di cui al paragrafo S.4.8.1.2 secondo la tabella S.4-15, in funzione del numero di occupanti (8 persone) e del profilo di rischio ($R_{vita}=A2$) che è pari a 2 come nell'attività in oggetto.

Rischi	Affollamento dell'ambito servito	Numero minimo uscite indipendenti
Qualsiasi	> 500 occupanti	3
B1 [1], B2 [1], B3 [1]	> 200 occupanti	
Altri casi		2
Se ammesso corridoio d'uscita secondo le prescrizioni del paragrafo S.4.8.2.		1
[1] Ambiti con densità d'affollamento > 0,4 p/m²		

Tabella S.4-15: Numero minimo di uscite indipendenti da locale o spazio d'uso unico

Risultano altresì verificate le larghezze minime delle vie d'esodo orizzontali che devono essere calcolate secondo le indicazioni riportate nel paragrafo S.4.8.7, utilizzando i valori di larghezza unitaria della tabella S.4-27 in funzione di $R_{vita} = 2$

La larghezza minima delle vie d'esodo orizzontali (es. corridoi, porte, uscite, ...), è calcolata come segue:

$$L_o = L_U * n_o$$

con:

L_o larghezza minima delle vie d'esodo orizzontali [mm]

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

n_o numero totale degli occupanti che impiegano tale via d'esodo orizzontale.

R_{vita}	Larghezza unitaria	W_{totale}	R_{vita}	Larghezza unitaria	W_{totale}
A1	3,40	310 s	B1, C1, E1	3,80	310 s
A2	3,80	290 s	B2, C2, D1, G2	4,10	270 s
A3	4,60	240 s	B1 [1], B2 [1]	6,20	180 s
A4	12,20	90 s	B3, C3, D2, E3		

I valori della larghezza unitaria sono espressi in mm/persona ed indicano la distanza dell'uscita in coda, per gli occupanti che si trovano in questo spazio, con riferimento a W_{totale} .

[1] Per occupanti prevalentemente in piedi e densità d'affollamento > 0,7 p/m².

Tabella S.4-27: Larghezza unitaria per vie d'esodo orizzontali

Quindi la larghezza minime delle vie di esodo orizzontali è $L_o = 3,80 * 8 = 30,40$ mm.

Il D.M. 3/8/2015 prevede comunque per le vie d'esodo orizzontali larghezze minime non inferiori a 900 mm, condizione verificata in quanto nel caso in esame si hanno due uscite rispettivamente di larghezza pari a 5200 mm e 2400 mm. Risulta abbondantemente soddisfatta anche la verifica di ridondanza prevista dal paragrafo S.4.8.6; difatti rendendo indisponibile l'uscita 5200 mm, la rimanente da 2400 mm continua ad essere sufficiente a garantire l'esodo dei 8 occupanti presenti.

Il numero di vie d'esodo 2 è pari a quello imposto nella tabella S.4-15 e le porte lungo i percorsi di esodo avranno larghezze minime non inferiori a 90 cm.

(S.5) GESTIONE DELLA SICUREZZA ANTINCENDIO

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

I livelli di prestazione per la gestione della sicurezza antincendio sono riportati nella tabella S.5-1 e nella tabella S.5-2 i criteri generalmente accettati per l'attribuzione dei singoli livelli di prestazione.

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

Tabella S.5-1: Livelli di prestazione

Livello di prestazione	Criteri di attribuzione
I	Attività ove siano verificate tutte le seguenti condizioni: <ul style="list-style-type: none">• profilo di rischio:<ul style="list-style-type: none">• R_{eq} compreso in A1, A2;• R_{eq} pari a 1;• R_{eq} non significativo;• non prevalentemente destinato ad occupanti con disabilità;• tutti i piani dell'attività situati a quota compresa tra -10 m e 54 m;• carico di incendio specifico $q_i \leq 1200 \text{ MJ/m}^2$;• non si detengono o trattano sostanze o miscole pericolose in quantità significative;• non si effettuano lavorazioni pericolose ai fini dell'incendio.
II	Attività non ricompresa negli altri criteri di attribuzione
III	Attività ove sia verificata almeno una delle seguenti condizioni: <ul style="list-style-type: none">• profilo di rischio R_{eq} compreso in 3, 4;• se aperto al pubblico: affollamento complessivo > 300 occupanti;• se non aperto al pubblico: affollamento complessivo > 1000 occupanti;• numero complessivo di posti letto > 100 e profilo di rischio R_{eq} compreso in D1, D2, D31, D32, D33;• si detengono o trattano sostanze o miscole pericolose in quantità significative ed affollamento complessivo > 25 occupanti;• si effettuano lavorazioni pericolose ai fini dell'incendio ed affollamento complessivo > 25 occupanti.

Tabella S.5-2: Criteri di attribuzione dei livelli di prestazione

Il livello di prestazione S5 del controllo dell'incendio della carrozzeria sarà pari a I, essendo verificate tutte le condizioni per l'attribuzione del livello di prestazione I, pertanto saranno applicate le indicazioni previste per la corrispondente soluzione conforme riportate in tabella S.5-3, che da indicazioni su compiti e funzioni della struttura organizzativa minima, sulla GSA in esercizio e sulla GSA in emergenza e relativi adempimenti minimi.

Soluzioni conformi per il livello di prestazione I

In particolare, per garantire il livello di prestazione I, la soluzione conforme prevede che la struttura organizzativa minima sia costituita dal responsabile dell'attività e dagli addetti al servizio antincendio.

Il responsabile dell'attività ha i seguenti compiti:

- organizza la GSA;
- predispone, attua e verifica periodicamente il piano d'emergenza;
- garantisce il mantenimento in efficienza dei sistemi, dispositivi, attrezzature e delle altre misure antincendio adottate, effettuando verifiche di controllo ed interventi di manutenzione;
- predispone un registro dei controlli, commisurato alla complessità dell'attività, per il mantenimento del livello di sicurezza previsto nella progettazione, nell'osservanza di limitazioni e condizioni d'esercizio ivi indicate;
- predispone nota informativa e cartellonistica riportante divieti e precauzioni da osservare, numeri telefonici per l'attivazione dei servizi di emergenza, nonché riportante azioni da compiere per l'utilizzo delle attrezzature antincendio e per garantire l'esodo;
- verifica dell'osservanza di divieti, delle limitazioni e delle condizioni normali di esercizio;
- provvede a formazione ed informazione del personale su procedure ed attrezzature;
- nomina le figure della struttura organizzativa;
- adotta le misure di prevenzione incendi.

Gli addetti al servizio antincendio, nominati dal responsabile dell'attività, in condizioni ordinarie attuano le disposizioni della GSA (in particolare attuano le misure antincendio preventive, garantiscono la fruibilità delle vie di esodo, verificano la funzionalità delle misure antincendio protettive), mentre in condizioni di emergenza attuano il piano di emergenza (in particolare provvedono allo spegnimento di un principio di incendio, guidano l'evacuazione degli occupanti secondo procedura, eseguono le comunicazioni previste in emergenza, offrono assistenza alle squadre di soccorso).

(S.6) CONTROLLO DELL'INCENDIO

La presente misura antincendio ha lo scopo di individuare i presidi antincendio da installare nell'attività per la sua protezione di base.

La tabella S.6-1 riporta i livelli di prestazione attribuibili agli ambiti dell'attività per la presente misura antincendio e la tabella S.6-2 riporta i criteri generalmente accettati per l'attribuzione dei singoli livelli di prestazione

Livello di prestazione	Descrizione
I	nessun requisito
II	Estinzione di un principio di incendio
III	Controllo o estinzione manuale dell'incendio
IV	Indirizzo, controllo o estinzione dell'incendio con sistemi automatici estesi a porzioni di attività
V	Indirizzo, controllo o estinzione dell'incendio con sistemi automatici estesi a tutta l'attività

Tabella S.6-1: Livelli di prestazione
Fonte: Circolare del Dipartimento di Protezione Civile n. 1 del 2011

Livello di prestazione	Criteri di attribuzione
I	Non ammessi nella attività soggetta
II	<p>Ambiti dove siano verificate tutte le seguenti condizioni:</p> <ul style="list-style-type: none"> • presidi di rischio: <ul style="list-style-type: none"> • Rsa compresi in A1, A3, A4, A5, C1, C2, C3, C4, C5 • Rsa pari a 1, 2; • Rischio non significativo; • tutti i piani dell'attività sono a quota compresa tra 3 m e 32 m; • carico di incendio specifico $q_i \leq 650 \text{ MJ/m}^2$; • per compartimenti con $q_i \leq 200 \text{ MJ/m}^2$ superficie lorda $\leq 4000 \text{ m}^2$; • per compartimenti con $q_i \leq 200 \text{ MJ/m}^2$ superficie lorda qualsiasi; • non si detengono o trattano sostanze o miscele pericolose in quantità significative; • non si effettuano lavorazioni pericolose al fine dell'incendio;
III	Ambiti non ricompresi negli altri livelli di attribuzione.
IV	In relazione alle modalità della valutazione del rischio nell'ambito di un ambito limitato della stessa attività (es. ambiti di attività con elevato affollamento, ambiti di attività con geometria complessa o piani interrati, elevato carico di incendio specifico q_i , presenza di sostanze o miscele pericolose in quantità significative, presenza di lavorazioni pericolose al fine dell'incendio, ...).
V	Da specifica richiesta del committente, previsti da capitolati tecnici di progetto, richiesti dalla autorità competente per costruzioni destinate ad attività di particolare importanza, previsti da regola tecnica verticale.

Tabella S.6.2: Criteri di attribuzione dei livelli di prestazione

Il livello di prestazione S6 del controllo dell'incendio della carrozzeria sarà II, perché nella carrozzeria vengono rispettate tutte le condizioni per l'attribuzione del livello di prestazione II.

Soluzioni conformi per il livello di prestazione II

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

La tabella S.6-4 del D.M. 03/08/2015 riporta alcuni estinguenti idonei per ciascuna classe di incendio.

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

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

Nell'attività in esame sarà sufficiente garantire la protezione di base per mezzo di estintori di classe A (fuochi di materiali solidi: legname, carta, carbone, tessuti, trucioli, pelli, materiali che lasciano braci) e B (fuochi da liquidi o solidi liquefatti: benzine, oli, vernici, lacche, alcoli, etere, xiluolo, tuluolo, ecc).

Estintori di classe A

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

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

In ciascun piano, soppalco o compartimento, in funzione del profilo di rischio R_{vita} di riferimento, deve essere installato un numero di estintori di classe A nel rispetto della distanza massima di raggiungimento indicata nella tabella S.6-5.

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

Profilo di rischio R_{vita}	Max distanza di raggiungimento	Minima capacità estinguente	Minima carica nominale
A1, A2	40 m	13 A	
A3, B1, B2, C1, C2, D1, D2, E1, E2	30 m	21 A	6,15 m e 6 kg
A4, B3, C3, E3	20 m	27 A	

tabella S.6-5: Dati per l'installazione degli estintori di classe A

Nell'attività in esame gli estintori di classe A, in base alla superficie lorda (S) di ogni piano:

$S_{piano} > 200 \text{ m}^2$:

- Capacità estinguente totale $C_A \geq C_{A,min}$ ($C_{A,min} = 0,21 \cdot S$);
- Almeno il 50% di $C_{A,min}$ con estintori di capacità $\geq 34 \text{ A}$, raggiungibili con percorsi di lunghezza $\leq 20 \text{ m}$.
-

Superficie lorda dell'attività	Capacità estinguente totale C_A	Estintori da installare
582 m^2	$582 \times 0,21 = 122,22 \text{ A}$	n. 3 estintori di classe 21 A n. 2 estintori di classe 34 A

Estintori di classe B

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

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

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

Gli estintori devono essere idoneamente posizionati a distanza $\leq 15 \text{ m}$ dalle sorgenti di rischio.

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

Nel caso di piani, soppalchi o compartimenti nei quali non siano presenti liquidi infiammabili stoccati o in lavorazione, ma dove è possibile prevedere un principio di incendio di classe B dovuto a solidi liquefattibili (es. cera, paraffina, materiale plastico liquefacibile, ...), gli estintori installati per il principio di incendio di classe A secondo la tabella S.6-5 devono possedere ciascuno anche una capacità estinguente non inferiore alla classe 89 B.

Quantità di liquido infiammabile stoccato o in lavorazione L	Minima capacità estinguente	Numero di estintori	Minima carica nominale
L ≤ 30 litri	70 B	1	1 kg o 3 litri; 5 kg o 6 litri
30 < L ≤ 100 litri	89 B	2	
100 < L ≤ 200 litri	113 B	3	5 kg o 6 litri
	144 B	2	
L ≥ 200 litri	233 B	≥ 3 [1]	

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

Tabelle G.8-G.9: Criteri per l'installazione degli estintori di classe B

Nell'attività in esame gli estintori di classe B, in base alla superficie lorda (S) del compartimento:

$S > 200 \text{ m}^2$:

- Capacità estinguente totale $C_B \geq C_{B,\min}$ ($C_{B,\min} = 1,44 \cdot S$);

- Almeno il 50% di $C_{B,\min}$ con estintori di capacità $\geq 144 \text{ B}$, posizionati a distanza $\leq 15 \text{ m}$ dalle sorgenti di rischio.

Superficie lorda dell'attività	Capacità estinguente totale C_B	Estintori da installare
582 m^2	$582 \times 1,44 = 838,08 \text{ B}$	n. 6 estintori di classe 144 B

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

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

Nella carrozzeria saranno installati in totale 6 estintori con potere estinguente pari a 34A233BC.

IMPIANTO FISSO MANUALE

All'esterno del corpo di fabbrica, sono presenti gli idranti a parete dotati di attacco DN 45 che permetteranno l'eventuale raffreddamento delle strutture dall'esterno.

Nelle vicinanze del corpo di fabbrica è presente una bocca d'attacco VV.F. UNI 70.

Ogni idrante è corredato di cassetta a muro in lamiera verniciata a fuoco di colore rosso munita di sportello in vetro trasparente, con larghezza ed altezza non inferiore, rispettivamente a 0,35 e 0,55 m e con profondità che consenta di tenere, a sportello chiuso, manichette e lancia.

Ogni cassetta di idrante contiene:

- manichetta in nylon gommato da 20 m;
- una lancia;
- una chiave per bocchettoni.

Nella zona industriali sono previsti altri idranti, una riserva idrica e il gruppo di pompaggio.

(S.7) RIVELAZIONE ED ALLARME

Gli impianti di rivelazione incendio e segnalazione allarme nascono con l'obiettivo di rivelare quanto prima possibile l'incendio ed attivare le misure protettive e gestionali programmate.

Nella tabella S.7-2 sono riportati i criteri per l'attribuzione del livello di prestazione della rivelazione ed allarme incendio del fabbricato.

Livello di prestazione	Criteri di attribuzione
I	Ambiti dove siano verificate tutte le seguenti condizioni: <ul style="list-style-type: none">• profili di rischio:<ul style="list-style-type: none">◦ Rischio compreso in A1, A3;◦ Rischio pari a 1;◦ Rischio non significativo;• attività non opera ai punti di;• densità di affollamento di 0,2 persone/m²;• non prevalentemente destinato ad occupanti con disabilità;• tutti i piani dell'attività situati a quota compresa tra 0 m e 12 m;• carico di incendio specifico $q_f \leq 600 \text{ MJ/m}^2$;• superficie lorda di ciascun compartimento $\leq 4000 \text{ m}^2$;• non si detengono o trattano sostanze o miscele pericolose in quantità significative;• non si effettuano lavorazioni pericolose ai fini dell'incendio.
II	Ambiti dove siano verificate tutte le seguenti condizioni: <ul style="list-style-type: none">• profili di rischio:<ul style="list-style-type: none">◦ Rischio compreso in A1, A2, B1, B2;◦ Rischio pari a 1;◦ Rischio non significativo;• densità di affollamento di 0,7 persone/m²;• tutti i piani dell'attività situati a quota compresa tra -10 m e 34 m;• carico di incendio specifico $q_f \leq 600 \text{ MJ/m}^2$;• non si detengono o trattano sostanze o miscele pericolose in quantità significative;• non si effettuano lavorazioni pericolose ai fini dell'incendio.
III	Ambiti non ricompresi negli altri criteri di attribuzione.
IV	In relazione alle risultanze della valutazione del rischio nell'ambito e in ambiti limitati della stessa attività (es. ambiti o attività con elevato affollamento, attività o attività con geometrie complesse o piani interni, elevato carico di incendio specifico, presenza di sostanze o miscele pericolose in quantità significative, presenza di lavorazioni pericolose ai fini dell'incendio, presenza di rischi significativi, ...).

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

Il livello di prestazione della rivelazione ed allarme della carrozzeria sarà pari a I.

Soluzioni conformi per il livello di prestazione I

Rivelazione e diffusione dell'allarme incendio mediante sorveglianza da parte degli occupanti dell'attività, i quali codificano idonee procedure finalizzate al rapido e sicuro allertamento degli occupanti in caso di incendio, come previsto nel capitolo S.5 nelle procedure di emergenza.

LIVELLO DI PRESTAZIONE I – SOLUZIONI CONFORMI

Per l'attività in esame sono verificate le soluzioni conformi al livello di prestazione I.

(S.8) CONTROLLO DI FUMI E CALORE

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

La tabella S.8-1 riporta i livelli di prestazione attribuibili ai compartimenti dell'attività per la presente misura antincendio e la tabella S.8-2 riporta i criteri generalmente accettati per l'attribuzione dei singoli livelli di prestazione.

Livello di prestazione	Descrizione
I	nessun requisito
II	Deve essere possibile smaltire fumi e calore dell'incendio dai compartimenti al fine di facilitare le operazioni delle squadre di soccorso.
III	Deve essere mantenuto nel compartimento uno sbocco libero del fumo che permetta: <ul style="list-style-type: none"> • la salvaguardia degli occupanti e delle squadre di soccorso; • la protezione dei beni, se richiesta. Fumi e calore generati nel compartimento non devono propagarsi ai compartimenti limitrofi.

Tabella S.8-1: Livelli di prestazione

Livello di prestazione	Criteri di attribuzione
I	Compartimenti dove sono verificate tutte le seguenti condizioni: <ul style="list-style-type: none"> • carico di incendio specifico $q \leq 600 \text{ MJ/m}^2$; • per compartimenti con $q > 200 \text{ MJ/m}^2$: superficie lorda $\leq 25 \text{ m}^2$; • per compartimenti con $q > 200 \text{ MJ/m}^2$: superficie lorda $\leq 100 \text{ m}^2$; • non si disdegna o trattano sostanze o miscele pericolose in quantità significative; • non si effettuano lavorazioni pericolose al fine dell'incendio.
II	Compartimenti non assegnati negli altri criteri di attribuzione.
III	In relazione alle risultanze della valutazione del rischio nell'ambito e in ambiti limitrofi dove viene svolta l'attività con elevato affollamento, attività con geometria complessa o piani interrati, elevato carico di incendio specifico q , presenza di sostanze o miscele pericolose in quantità significative, presenza di lavoratori pericolosi al fine dell'incendio, ...).

Tabella S.8-2: Criteri di attribuzione dei livelli di prestazione

Il livello di prestazione S8 del controllo di fumi e calore dell'ampliamento del deposito sarà II.

Soluzioni conformi per livello di prestazione II

Sarà prevista la possibilità di effettuare lo smaltimento di fumo e calore d'emergenza secondo quanto previsto al paragrafo S.8.5 (Aperture di smaltimento di fumo e calore d'emergenza).

Lo smaltimento di fumo e calore d'emergenza ha la funzione di facilitare l'opera di estinzione dei soccorritori e sarà realizzato per mezzo di aperture di smaltimento (es. finestre, lucernari, porte) dei prodotti della combustione verso l'esterno dell'edificio.

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

La gestione in emergenza delle aperture di smaltimento sarà considerata nell'eventuale piano di emergenza dell'attività.

Le aperture di smaltimento saranno realizzate in modo che:

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

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

In relazione agli esiti della valutazione del rischio, una porzione della superficie utile delle aperture di smaltimento dovrebbe essere realizzata con una modalità di tipo SEa, SEb, SEc.

Tipo di Impiego	Descrizione
SEa	Permanentemente aperte
SEb	Dotate di sistema automatico di apertura con attivazione operante ad 200d
SEc	Proviste di elementi di chiusura (es. infissi, ...) ad apertura comandata da posizione protetta e segnalata
SEd	Proviste di elementi di chiusura non permanenti (es. infissi, ...) apribili anche da posizione non protetta
SEe	Proviste di elementi di chiusura permanenti (es. lucerne in polimeri PMMA, policarbonato, ...) per cui sia possibile l'apertura nelle ottimali condizioni d'incendio (es. condizioni termiche generate da incendio naturale sufficienti a fondere efficacemente l'elemento di chiusura, ...) e la possibilità di immediata demolizione da parte delle squadre di intervento.

Tabella S.8-4: Tipi di realizzazione delle aperture di smaltimento

Le dimensioni minime delle aperture di smaltimento sono state desunte dalla tabella S.8-5 in funzione del carico di incendio specifico $q_f = 314,40$ e della superficie del compartimento.

Tipo di dimensionamento	Carico di incendio specifico q_f	SE (1) (2)	Requisiti aggiuntivi
SE1	$q_f \leq 500 \text{ MJ/m}^2$	$A \geq 40$	
SE2	$500 < q_f \leq 1200 \text{ MJ/m}^2$	$A = q_f / 40000 + A_f / 100$	
SE3	$q_f > 1200 \text{ MJ/m}^2$	$A \geq 25$	10% di SE di tipo SEa o SEb o SEc

(1) Con SE: superficie utile delle aperture di smaltimento in m^2
(2) Con A: superficie lorda di calcolo piano del compartimento in m^2

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

Calcolo superfici minime smaltimento compartimento carrozzeria (tipo SE1):

- $A = 582,00 \text{ m}^2$
- Superficie utile minima delle aperture di smaltimento =
 $582,00 / 40 = 14,55 \text{ m}^2$
- Superficie delle aperture presenti =
- Porte e portoni: $(4,78 \times 4,17) + (2,27 \times 4,03) = 29,08 \text{ m}^2$
- Finestre a vetro singolo: $3 \times (1,15 \times 2,00) = 6,90 \text{ m}^2$

Descrizione	Carico di incendio specifico q_f	Tipo aperture di smaltimento	Tipo dimensionamento di smaltimento	Superficie aperture di smaltimento (m^2)
Carrozzeria	314,40	SEe	SE1	35,98

Descrizione	Superficie (m^2)	Superficie minima delle aperture di smaltimento $S_{sm} (\text{m}^2)$	Superficie di smaltimento (m^2)	Tipo dimensionamento di smaltimento
Carrozzeria	582,00	14,55 (A/40)	35,98	SE1

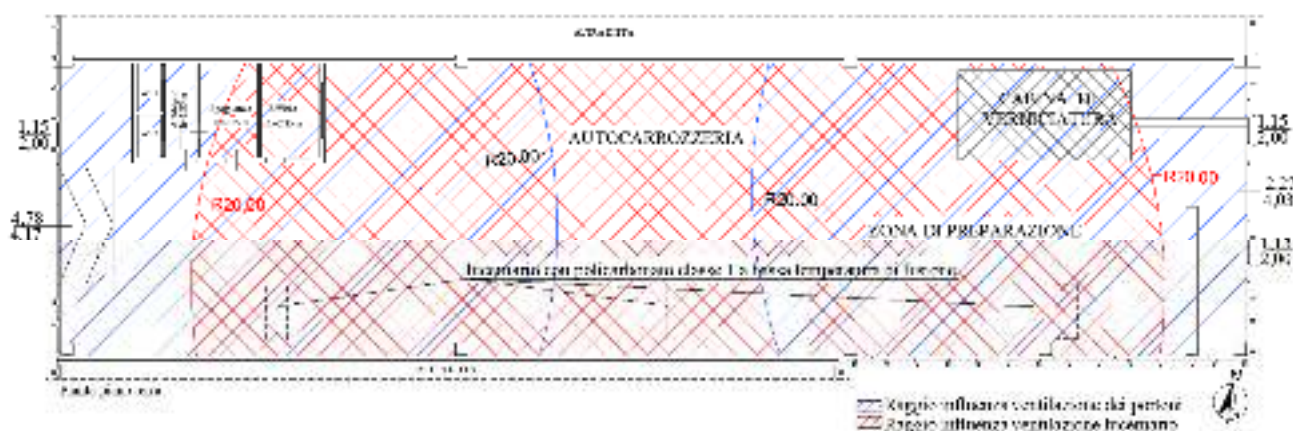
Verifica della distribuzione uniforme delle aperture di smaltimento

Le aperture di smaltimento sono distribuite uniformemente nella porzione superiore di tutti i locali, al fine di facilitare lo smaltimento dei fumi caldi, imponendo che ciascun locale sia completamente coperto in un raggio di 20 m.

Considerando i portoni d'ingresso e uno dei lucernari nella parte centrale della copertura, costituito con polycarbonato a bassa temperatura di fusione, si distribuisce in maniera uniforme lo smaltimento dei fumi.

LIVELLO DI PRESTAZIONE I – SOLUZIONI CONFORMI

Per l'attività in esame sono verificate le soluzioni conformi al livello di prestazione I.



LIVELLO DI PRESTAZIONE II – SOLUZIONI CONFORMI

Per l'attività in esame sono verificate le soluzioni conformi al livello di prestazione II.

(S.9) OPERATIVITÀ ANTINCENDIO

La strategia relativa alla “Operatività Antincendio” ha come scopo di rendere possibile l’effettuazione di interventi di soccorso dei Vigili del fuoco in tutte le attività, garantendo altresì la sicurezza dei soccorritori.

Nella tabella S.9-1 sono riportati i livelli di prestazione per l’operatività e nella tabella S.9-2 i criteri generalmente accettati per l’attribuzione dei singoli livelli di prestazione.

Livello di prestazione	Descrizione
I	Nessun requisito
II	Accessibilità per mezzi di soccorso antincendio
III	Accessibilità per mezzi di soccorso antincendio Presenza disponibilità di agenti estinguenti Accessibilità di circolazione o smaltimento gli impianti tecnologici e di servizio dell'attività, compresi gli impianti di sicurezza
IV	Accessibilità per mezzi di soccorso antincendio Presenza disponibilità di agenti estinguenti Accessibilità di circolazione o smaltimento gli impianti tecnologici e di servizio dell'attività, compresi gli impianti di sicurezza Accessibilità prestabilita per i Vigili del fuoco a tutti i piani dell'attività Possibilità di comunicazione affidabile per soccorsi

Tabella S.9-1: Livelli di prestazione

Livello di prestazione	Criteri di attribuzione
I	Non ammessi nella attività soggetta
II	Opere di costruzione dove siano verificate tutte le seguenti condizioni: <ul style="list-style-type: none"> • profili di rischio: <ul style="list-style-type: none"> • R₁ compresi in A1, A2, B1, B2; • R₂ pari a 1; • R₃ non classificato; • densità di affollamento ≤ 0,2 persone/m²; • tutti i piani dell'attività attuali a quota compresa fra -5 m e 12 m; • carico di incendio specifico q ≤ 600 MJ/m²; • per compartimenti con q > 200 MJ/m²: superficie latta ≤ 4000 m²; • per compartimenti con q > 200 MJ/m²: superficie latta qualsiasi; • non si dilungano o trattano sostanze o miscela pericolose in quantità significative; • non si effettuano lavorazioni pericolose ai fini dell'incendio;
III	Opere di costruzione non comprese negli altri criteri di attribuzione
IV	Opere di costruzione dove sia verificata almeno una delle seguenti condizioni: <ul style="list-style-type: none"> • profilo di rischio R₁ compreso in 3, 4; • se aperta al pubblico: affollamento complessivo > 300 occupanti; • se non aperta al pubblico: affollamento complessivo > 1000 occupanti; • numero totale di posti letto > 100 e profilo di rischio R₁ compresi in B1, B2, C10, C11, C12; • si dilungano o trattano sostanze o miscela pericolose in quantità significative ed affollamento complessivo > 35 occupanti; • si effettuano lavorazioni pericolose ai fini dell'incendio ed affollamento complessivo > 25 occupanti.

Tabella S.9.2: Criteri di attribuzione dei livelli di prestazione

Il livello di prestazione S9 dell'operatività antincendio della carrozzeria sarà pari a II.

Soluzioni conformi per livello di prestazione II

Deve essere permanentemente assicurata la possibilità di avvicinare da parte degli automezzi di soccorso antincendio dei Vigili del fuoco agli accessi del piano di riferimento del compartimento.
a distanza ≤ 50 m dagli accessi

Le aree del piazzale limitrofo sono percorribili dai mezzi di soccorso dei VV.F. e saranno gestite in modo da non presentare intralci ai fini dell'accessibilità. La distanza dei mezzi di soccorso dagli accessi non sarà superiore a 50 m.

LIVELLO DI PRESTAZIONE II – SOLUZIONI CONFORMI

Per l'attività in esame sono verificate le soluzioni conformi al livello di prestazione II.

(S.10) SICUREZZA DEGLI IMPIANTI TECNOLOGICI E DI SERVIZIO

Ai fini della sicurezza antincendio devono essere considerati almeno i seguenti impianti tecnologici e di servizio:

- produzione, trasformazione, trasporto, distribuzione e di utilizzazione dell'energia elettrica;
- protezione contro le scariche atmosferiche;
- sollevamento o trasporto di cose e persone;
- deposito, trasporto, distribuzione e utilizzazione di solidi, liquidi e gas combustibili, infiammabili e comburenti;
- riscaldamento, climatizzazione, condizionamento e refrigerazione, comprese le opere di evacuazione dei prodotti della combustione, e di ventilazione ed aerazione dei locali;

f) estinzione o controllo delle esplosioni.

Nella tabella S.10-1 sono riportati i livelli di prestazione degli impianti.

Livello di prestazione	Descrizione
I	Impianti progettati, realizzati, eserciti e mantenuti in efficienza secondo la regola d'arte, in conformità alla regolamentazione vigente, con requisiti di sicurezza antincendio specifici.

Tabella S. 10-1: Livelli di prestazione

Il livello di prestazione S10 della sicurezza degli impianti tecnologici e di servizio della carrozzeria sarà pari a I.

Saranno presenti i seguenti impianti degli impianti tecnologici e di servizio rilevanti ai fini della sicurezza antincendio:

- impianto elettrico forza motrice;
- impianto di illuminazione dei locali, normale e di sicurezza;

Soluzioni conformi per livello di prestazione I

Per tali impianti viene garantito il livello di prestazione I previsto al paragrafo S.10.2 dell'allegato al D.M. 18/10/2019; pertanto, viste le indicazioni contenute nel paragrafo S.10.4.1, saranno progettati, installati, verificati, eserciti e mantenuti a regola d'arte, in conformità alla regolamentazione vigente, secondo le norme applicabili in modo da garantire il raggiungimento degli obiettivi di sicurezza antincendio riportati al paragrafo S.10.5.

L'impianto elettrico sarà dotato di un pulsante di sgancio generale, posto in posizione segnalata, in modo da non poter costituire pericolo durante le operazioni di estinzione dell'incendio. Le costruzioni elettriche saranno realizzate tenendo conto della classificazione del rischio elettrico dei luoghi di installazione, utilizzando cavi a bassa emissione di fumi, gas acidi e corrosivi. Gli impianti elettrici saranno suddivisi in più circuiti terminali e i dispositivi di protezione ne garantiranno la corretta selettività.

Il quadro elettrico generale sarà ubicato in posizione segnalata e protetta. Il sezionamento di emergenza sarà effettuato in accordo alla normativa tecnica applicabile e garantirà la continuità durante l'esercizio dell'alimentazione delle utenze di emergenza, nonché degli impianti di protezione attiva al servizio dell'edificio.

Tutti gli impianti tecnologici e di servizio saranno disattivabili e la relativa manovra sarà effettuabile da posizione segnalata, protetta dall'incendio, facilmente raggiungibile e descritta nel piano di emergenza.

L'illuminazione di sicurezza sarà realizzata tramite singole lampade o gruppi di lampade con alimentazione autonoma in grado di garantire l'esodo ordinato da parte degli occupanti; il dispositivo di carica degli accumulatori sarà di tipo automatico e consentirà la ricarica completa degli stessi entro 12 h.

L'impianto fotovoltaico presente in copertura è realizzato secondo le indicazioni della circolare DCPST n.1324 del 7 febbraio 2012.

In esito alla valutazione dei rischi da fulminazione, che è eseguita in conformità alla norma CEI 62305-2, la struttura sarà autoprotetta.

Nella struttura in oggetto non sono presenti impianti centralizzati di climatizzazione e condizionamento.

(V2) AREE A RISCHIO PER ATMOSFERE ESPLOSIVE

Viene rispettata la valutazione del rischio esplosivo così come previsto al capitolo V2 del Codice, ovvero, nel caso di luoghi di lavoro, ai sensi del titolo XI del D. Lgs. 09/04/2008 n. 81, con la relativa classificazione delle aree, secondo quanto disposto dalle direttive ATEX per tutta l'attività.

RIEPILOGO STRATEGIA ANTINCENDIO CARROZZERIA

Nella tabella riepilogativa sottostante sono riportati i livelli di prestazione delle misure antincendio attribuiti all'attività.

Compartimento	Rvita	Rbeni	Rambiente	S.1	S.2	S.3	S.4	S.5	S.6	S.7	S.8	S.9	S.10
Carrozzeria	A2	1	Non significativo	I	II	II	I	I	II	I	II	II	I

Termini Imerese, 10/01/2024

Il progettista

