

# PROVINCIA PESCARA COMUNE DI PESCARA

Indirizzo:

via Aterno, 257  
65100 Pescara

Committente:

Società Unica Abruzzese di Trasporto - TUA Spa  
via Asinio Herio, 75  
66100 Chieti

Progetto:

VALUTAZIONE PROGETTO AI SENSI DEL D.P.R. 151/2011  
IMPIANTO DI VERNICIATURA ed ESSICCAMENTO  
ATTIVITA' 53.3.C e 73.3.C

Oggetto:

RELAZIONE TECNICA

R.T.

Revisione:

Codice: \_\_\_\_\_

data: 14/01/2020

Progettista dell'Antincendio:



Ing. Andrea Basti  
Via Avezzano n.8  
67100, L'Aquila (AQ)

tel./fax.: 0862700438  
e-mail: [ing.basti@gmail.com](mailto:ing.basti@gmail.com)  
[www.bastiandreaingegneria.com](http://www.bastiandreaingegneria.com)

Timbro e firma



Spazio riservato all'Ufficio:

## Indice

1.0 PROFILO AZIENDALE.....	3
2.0 IL PROGETTO .....	3
3.0 NORMATIVA DI RIFERIMENTO.....	4
4.0 ATTIVITA' SOTTOPOSTE AL CONTROLLO DI PREVENZIONE INCENDI.....	5
5.0 ACCESSO ALL'AREA .....	5
6.0 CARATTERISTICHE COSTRUTTIVE .....	6
7.0 APPROCCIO PROGETTUALE .....	6
8.0 OBIETTIVI DI SICUREZZA ANTINCENDIO.....	7
9.0 DETERMINAZIONE DEI PROFILI DI RISCHIO.....	7
9.1 Profilo di rischio vita: Rvita .....	7
9.2 Profilo di rischio beni: Rbeni.....	8
9.3 Profilo di rischio ambiente: Rambiente.....	8
10 STRATEGIA ANTINCENDIO .....	9
10.1 Reazione al fuoco (capitolo S.1).....	9
10.1.1 Premessa.....	9
10.1.2 Livelli di prestazione .....	9
10.2 Resistenza al fuoco (capitolo S.2) .....	10
10.2.1 Premessa.....	10
10.2.2 Livelli di prestazione .....	10
10.3 Soluzione progettuale .....	13
10.4 Compartimentazione (Capitolo S3).....	14
10.4.1 Premessa.....	14
10.4.2 livello di prestazione.....	14
10.4.3 Soluzione progettuale conforme per il II livello di prestazione.....	14
10.5 Esodo (capitolo S.4) .....	15
10.5.1 Premessa.....	15
10.5.2 Livelli di prestazione .....	15
10.5.3 Soluzioni progettuali.....	15
10.5.3.1 Caratteristiche generali del sistema d'esodo.....	15
10.5.4 Dati di ingresso per la progettazione del sistema d'esodo.....	15
10.5.4.1 Affollamento.....	15
10.5.4.2 Numero delle uscite .....	16
10.5.4.3 Lunghezza d'esodo dei corridoi ciechi .....	16
10.5.4.4 Larghezza minima delle vie di esodo .....	16
10.5.4.5 Lunghezza delle vie d'esodo.....	16
10.6 Gestione della sicurezza antincendio (capitolo S 5).....	17
10.6.1 Premessa.....	17
10.6.2 Livello di prestazione .....	17
10.6.3 Soluzione conforme per il II livello di prestazione .....	18
10.7 Controllo dell'incendio (capitolo S.6).....	19
10.7.1 Premessa.....	19
10.7.2 Livello di prestazione .....	20
10.7.3 Soluzioni conformi per il III livello di prestazione .....	20
10.7.3.1 Estintori portatili.....	20
10.7.3.2 Rete idrica antincendio .....	21
10.8 Rilevazione e allarme (capitolo S.7).....	21

10.8.1 Premessa .....	21
10.8.2 Livelli di prestazione .....	21
10.8.3 Soluzioni progettuali conformi .....	22
10.9 Controllo fumi e calore (capitolo S.8) .....	23
10.9.1 Premessa .....	23
10.9.2 Livello di prestazione .....	24
10.9.3 Soluzione conforme per il II livello di prestazione .....	24
10.10 Operatività antincendio (capitolo S.9) .....	25
10.10.1 Premessa .....	25
10.10.2 Livello di prestazione .....	25
10.10.3 Soluzione conforme per il III livello di prestazione .....	25
10.11 Sicurezza degli impianti tecnologici e di servizio (capitolo S.10) .....	25
10.11.1 Soluzioni progettuali per la sicurezza degli impianti .....	25
10.11.1.1 Impianti per il trasporto e distribuzione dell'energia elettrica.....	26
10.11.1.2 Illuminazione di emergenza.....	26
10.11.1.3 Impianti di distribuzione gas combustibili .....	27
11.0 AREE A RISCHIO SPECIFICO (CAPITOLO V.1).....	28
11.0.1 Premessa.....	28
11.0.2 Strategia antincendio .....	28
11.1 Aree a rischio atmosfere esplosive (capitolo V2).....	29
11.1.1 Premessa.....	29
11.1.2 Valutazione del rischio di esplosione .....	29
11.1.2.1 Individuazione di condizioni generali di pericolo di esplosione (punto V.2.2.1).....	29
11.1.2.2 Determinazione della probabilità di formazione, della durata e dell'estensione delle atmosfere esplosive (zonizzazione) (punto V.2.2.3) .....	30
11.1.2.3 Identificazione dei potenziali pericoli di innesco (p.to V.2.2.4).....	31
11.1.3 Misure per la riduzione del rischio di esplosione (punto V.2.3).....	31
11.1.4 Misure per la riduzione del rischio per gli occupanti .....	32

## RELAZIONE TECNICA

**Oggetto: Progetto per la installazione di un impianto di verniciatura ed essiccazione da installare presso un capannone della TUA (Trasporto Unico Abruzzese) in Pescara Via Aterno n. 257 - valutazione progetto antincendio.**

### 1.0 PROFILO AZIENDALE

La TUA, *Trasporto Unico Abruzzese S.p.A.* garantisce il trasporto pubblico nella regione Abruzzo attraverso una fitta rete di collegamenti che raccoglie una utenza di circa un milione di passeggeri. Essa ha la sede legale in Chieti Via Asinio Herio n.75.

### 2.0 IL PROGETTO

Per i locali oggetto di ristrutturazione aziendale La TUA è in possesso del certificato di prevenzione incendi, pratica n. 4203 prot. n. 10423 rilasciato il 18 luglio 2018 e relativo alle attività 53.3.C (officina) e 49.1.A (gruppo elettrogeno). In data 6/7/2018 è stata presentata una dichiarazione di non aggravio di rischio per la sola attività 53.3.C (officina).

Il presente progetto riguarda la ristrutturazione dell'intero manufatto che passa dalla precedente destinazione a officina alla nuova destinazione di carrozzeria con annesso cabina verniciatura. La TUA, infatti, intende dotarsi di un locale verniciatura per la manutenzione e riparazione dei propri automezzi (autobus). Con l'occasione vengono anche riconfigurate le destinazioni d'uso dei diversi locali a margine delle aree destinate a carrozzeria secondo quanto riportato negli elaborati grafici allegati. L'intero locale subirà una riorganizzazione funzionale che prevede sostanzialmente due aree distinte:

- una destinata alla preparazione degli automezzi (smontaggio parti danneggiate, raddrizzamento lamiere, sbazzatura, saldature etc) individuata in planimetria con la lettera "A"
- l'altra destinata alla stuccatura, carteggiatura, predisposizioni verniciatura e verniciatura individuata in planimetria con la lettera "B"

L'area destinata a stuccatura è attigua a quella nella quale viene installata la cabina verniciatura e essiccazione che costituiscono il trattamento finale dell'automezzo in riparazione. Come si dirà più ampiamente in seguito le aree a diversa lavorazione saranno fisicamente separate fra loro con strutture adeguate in grado di mitigare il rischio incendio. Il locale carrozzeria ha una superficie lorda di circa 1700 mq nella quale saranno presenti non oltre 5 addetti. L'impianto di verniciatura prevede la presenza di generatori di aria calda alimentati a gas metano la cui potenza stimata è di circa 700 KW e fa rientrare l'installazione fra le attività sottoposte al controllo dei Vigili del Fuoco. Il presente progetto viene redatto al fine di ottenere la valutazione progetto in accordo all'art.3 del

D.P.R 151/2011 utilizzando il metodo di valutazione introdotto con il codice di prevenzione incendi di cui al D.M. 03/08/2015.

In occasione della presentazione della SCIA antincendio la Direzione aziendale intende procedere ad un riallineamento temporale di alcune altre attività presenti nell'ambito delle aree prospicienti la carrozzeria, indipendenti da questa e non funzionalmente collegate, allo scopo di raggruppare i rinnovi dei certificati esistenti in una unica data. Ciò facilita il controllo di gestione interno delle pratiche che oggi possono sfuggire ai rinnovi.

### **3.0 NORMATIVA DI RIFERIMENTO**

Per l'attività in questione si fa riferimento alle principali fonti normative di seguito elencate:

- LEGGE N° 186 DEL 01/03/1968  
Disposizioni concernenti la produzione di materiali, apparecchiature, macchinari, installazioni e impianti elettrici ed elettronici;
- DECRETO MINISTERIALE DEL 30/11/1983  
Termini, definizioni generali e simboli grafici di prevenzione incendi;
- DECRETO MINISTERIALE DEL 08/11/2019  
Approvazione della regola tecnica di prevenzione incendi per la progettazione, la realizzazione e l'esercizio degli impianti per la produzione del calore alimentati a combustibili gassosi;
- DECRETO L.VO N° 493 DEL 14/08/1996  
Attuazione della direttiva 92/58/CEE concernente le prescrizioni minime per la segnaletica di sicurezza e/o di salute sul luogo di lavoro;
- DECRETO MINISTERIALE DEL 10/03/1998 – Ministero dell'Interno  
Criteri generali di sicurezza antincendio per la gestione dell'emergenza nei luoghi di lavoro;
- DECRETO MINISTERIALE DEL 3/11/2004 - Ministero dell' Interno  
Disposizioni relative all'installazione ed alla manutenzione dei dispositivi per l'apertura delle porte installate lungo le vie di esodo, relativamente alla sicurezza in caso d'incendio;
- DECRETO MINISTERIALE DEL 07/01/2005 - Ministero dell'interno  
Norme tecniche e procedurali per la classificazione ed omologazione di estintori portatili di incendio;
- DECRETO MINISTERIALE DEL 16/02/2007 – Ministero dell'interno  
Classificazione di resistenza al fuoco di prodotti ed elementi costruttivi di opere da costruzione;

- DECRETO MINISTERIALE DEL 09/03/2007 – Ministero dell'interno  
Prestazioni di resistenza al fuoco delle costruzioni nelle attività soggette al controllo del Corpo nazionale dei vigili del fuoco;
- DECRETO MINISTERIALE N° 37 DEL 22/01/2008  
Disposizioni in materia di installazione degli impianti all'interno di edifici;
- DECRETO L.VO N° 81 DEL 09/04/2008 T.U.S.  
Attuazione dell'articolo 1 della legge 3 agosto 2007, n. 123, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro;
- D.P.R. 151 del 1° agosto 2011  
Regolamento recante semplificazione della disciplina dei procedimenti relativi alla prevenzione degli incendi, a norma dell'art. 49, comma 4. quater, del decreto legge 31 maggio 2010, n. 78. convertito, con modificazioni, dalla legge 30 luglio 2010, n. 122;
- DECRETO 7 Agosto 2012  
Disposizioni relative alle modalità di presentazione ed al contenuto delle domande per l'avvio dei procedimenti di prevenzione incendi, nonché all'uniformità dei connessi servizi resi dai comandi provinciali dei vigili del fuoco.
- D.M. 3 agosto 2015  
Approvazione di norme tecniche di prevenzione incendi, ai sensi dell'articolo 15 del decreto legislativo 8 marzo 2006, n. 139. (CODICE DI PREVENZIONE INCENDI)

#### **4.0 ATTIVITA' SOTTOPOSTE AL CONTROLLO DI PREVENZIONE INCENDI**

Nel progetto di che trattasi sono presenti le seguenti attività sottoposte al controllo di dei Vigili del Fuoco ai sensi dell'allegato I del D.P.R 151 del 1° agosto 2011:

- **attività principale:**
  - n° 53.3.C: Officine per la riparazione di veicoli a motore, rimorchi per autoveicoli e carrozzerie di superficie superiore a 300 mq.
- **attività secondarie**
  - n°74.3.C: impianti per la produzione di calore alimentati a combustibile solido, liquido o gassoso con potenzialità superiore a 116 KW.

#### **5.0 ACCESSO ALL'AREA**

L'area ove è situata l'officina per carrozzeria è all'interno del compendio della società TUA che a sua volta comunica direttamente con la viabilità pubblica attraverso varchi e passaggi che rispettano i requisiti minimi richiesti che di seguito si riportano:

- larghezza: non inferiore a 3.50 mt.
- altezza libera: non inferiore a 4.00 mt.
- raggio di volta: non inferiore a 13.00 mt.
- pendenza: non superiore al 10%
- resistenza al carico: almeno 20 tonnellate (8 sull'asse anteriore e 12 sull'asse posteriore; passo 4.00 mt)

## **6.0 CARATTERISTICHE COSTRUTTIVE**

Il manufatto esistente entro cui è prevista la realizzazione della carrozzeria è costituito da un corpo di fabbrica con copertura a volta in laterocemento adiacente ad un altro corpo di fabbrica con copertura a volta in tegoloni in c.a. Le coperture sopra descritte hanno lo schema statico ad arco a tre cerniere e pertanto sono dotate di catene trasversali per l'eliminazione delle spinte sui pilastri di appoggio. Nella parte posteriore del manufatto è presente, in adiacenza, una struttura a copertura piana ove sono localizzati piccoli magazzini a servizio della carrozzeria. Le caratteristiche generali del manufatto sono di seguito descritte:

- edificio monopiano isolato su tutti i lati a quota pavimentazione esterna di dimensioni in pianta di 71,50m x 23,80m pari a circa mq 1700. Il corpo di fabbrica comprende anche un deposito gomme, un deposito oli e un magazzino, separati dal locale oggetto di intervento di ristrutturazione, con strutture aventi caratteristiche di resistenza al fuoco REI 120, per i quali è stato già rilasciato il c.p.i.;
- strutture verticali portanti in c.a. con tamponamenti in laterizio di spessore 20 cm.
- La superficie destinata a carrozzeria è delimitata su tutti i lati da strutture con caratteristiche di resistenza al fuoco REI 120 e viene sostanzialmente diviso, per motivi di sicurezza, in due aree distinte e funzionalmente collegate. Nell'area più ampia contraddistinta in planimetria con la lettera "A" vengono eseguite le prime lavorazioni quali: smontaggio parti danneggiate, sbazzatura lamiera, eventuali saldature e altre lavorazioni finalizzate alla ricostituzione degli elementi essenziali della carrozzeria. L'automezzo se necessita di verniciatura viene trasportato con carrello elettrico nell'area "B" nella quale in una parte avviene la preparazione alla verniciatura e nell'altra la verniciatura all'interno di una cabina di nuova generazione di cui si allegano, in via indicativa, le caratteristiche costruttive. L'area "A" è funzionalmente comunicante con l'area "B" attraverso una porta tagliafuoco di caratteristiche antincendio non inferiori a REI 120.

## **7.0 APPROCCIO PROGETTUALE**

La relazione tecnica del progetto in oggetto viene redatta secondo la nuova procedura di prevenzione incendi di cui al D.M. del Ministero dell'Interno 3 agosto 2015 recante *"Approvazione di norme tecniche, di prevenzione incendi, ai sensi dell'art. 15 del D.Lgs 8 marzo 2006, n. 139.*

## 8.0 OBIETTIVI DI SICUREZZA ANTINCENDIO

In conformità al paragrafo G.2.5 del D.M. 3/8/2015 la presente progettazione intende individuare le soluzioni tecniche finalizzate al raggiungimento dei seguenti obiettivi primari della prevenzione incendi:

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

A tal fine si procede con la metodologia esplicita al capitolo G.2:

- 1) Vengono determinati i profili di rischio in base alla tabella G.3.
- 2) Si definisce la strategia antincendio, calibrata sulla specifica attività, finalizzata alla mitigazione del rischio di incendio valutato ed al raggiungimento degli obiettivi di sicurezza antincendio.

La strategia antincendio così definita è successivamente attuata per mezzo di misure antincendio graduate per livelli di prestazione. I livelli di prestazione vengono, quindi, applicati all'attività per mezzo di soluzioni progettuali conformi o alternative.

## 9.0 DETERMINAZIONE DEI PROFILI DI RISCHIO

### 9.1 Profilo di rischio vita: Rvita

L'attività, per la sua tipologia, è frequentata da persone in stato di veglia che hanno familiarità con l'edificio per il fatto che in esso vi lavorano come dipendenti. Tale condizione porta a definire la caratteristica prevalente degli occupanti ( $\delta_{occ}$ ) che può essere assunta pari ad A in tutto il compartimento oggetto dell'intervento di ristrutturazione.

La velocità caratteristica prevalente ( $\delta_a$ ) di crescita dell'incendio può essere assunta, in via conservativa, pari a 4 (tabella G.3-2) in quanto all'interno dei locali adibiti a carrozzeria possono essere presenti automezzi alimentati a gas-metano.

$\delta_a$	Velocità caratteristica prevalente di crescita dell'incendio $t_a$ [s]	Esempi
1	600 Lenta	Materiali poco combustibili distribuiti in modo discontinuo o inseriti in contenitori non combustibili.
2	300 Media	Scatole di cartone impilate; pallets di legno; libri ordinati su scaffale; mobili in legno; automobili; materiali classificati per reazione al fuoco (capitolo S.1)
3	150 Rapida	Materiali plastici impilati; prodotti tessili sintetici; apparecchiature elettroniche; materiali combustibili non classificati per reazione al fuoco.
4	75 Ultra-rapida	Liquidi infiammabili; materiali plastici cellulari o espansi e schiume combustibili non classificati per la reazione al fuoco.

Tabella G.3-2: Velocità caratteristica prevalente di crescita dell'incendio

Invero le procedure aziendali per gli automezzi in manutenzione impongono, in dipendenza delle lavorazioni, almeno due procedure distinte: per lavorazioni a freddo e lavorazioni a caldo. Nel

primo caso (sola sostituzione di pezzi tipo paraurti, lampadine, selleria etc.) si mette in sicurezza il pacco bombole agendo sulle intercettazioni predisposte dal fabbricante e si smaltisce il gas contenuto nelle tubazioni tenendo, fuori da locale, il motore acceso fino al suo spegnimento. Nelle lavorazioni a caldo (saldature, uso di fiamme libere, uso smerigliatrice etc) si procede allo svuotamento delle bombole, al consumo di gas nelle condotte tenendo il motore acceso all'aperto fino al suo spegnimento e infine alla bonifica delle bombole. Adottando queste procedure si ha motivo di ritenere contenuto il rischio di presenza di gas negli ambienti. Tuttavia per motivi cautelativi il rischio vita può essere assunto pari a A4 (tabella G.3-4).

Caratteristiche prevalenti degli occupanti $\delta_{occ}$		Velocità caratteristica prevalente dell'incendio $\delta_a$			
		1 lenta	2 media	3 rapida	4 ultra-rapida
<b>A</b>	Gli occupanti sono in stato di veglia ed hanno familiarità con l'edificio	A1	A2	A3	A4
<b>B</b>	Gli occupanti sono in stato di veglia e non hanno familiarità con l'edificio	B1	B2	B3	Non ammesso [1]
<b>C</b>	Gli occupanti possono essere addormentati	C1	C2	C3	Non ammesso [1]
<b>Ci</b>	• in attività individuale di lunga durata	Ci1	Ci2	Ci3	Non ammesso [1]
<b>Cii</b>	• in attività gestita di lunga durata	Cii1	Cii2	Cii3	Non ammesso [1]
<b>Ciii</b>	• in attività gestita di breve durata	Ciii1	Ciii2	Ciii3	Non ammesso [1]
<b>D</b>	Gli occupanti ricevono cure mediche	D1	D2	Non ammesso [1]	Non ammesso
<b>E</b>	Occupanti in transito	E1	E2	E3	Non ammesso [1]

[1] Per raggiungere un valore ammesso,  $\delta_a$  può essere ridotto di un livello come specificato nel comma 4.  
[2] Quando nel testo si usa uno dei valori C1, C2, C3 la relativa indicazione è valida rispettivamente per Ci1, Ci2, Ci3 o Cii1, Cii2, Cii3 o Ciii1, Ciii2, Ciii3

Tabella G.3-4: Determinazione di  $R_{vita}$

## 9.2 Profilo di rischio beni: $R_{beni}$

L'edificio non risulta vincolato per arte e storia e non è considerato strategico per cui  $R_{beni} = 1$  (tabella G.3- 6).

		Opera da costruzione vincolata	
		No	Si
Opera da costruzione strategica	No	$R_{beni} = 1$	$R_{beni} = 2$
	Si	$R_{beni} = 3$	$R_{beni} = 4$

Tabella G.3-6: Determinazione di  $R_{beni}$

## 9.3 Profilo di rischio ambiente: $R_{ambiente}$

In ragione dei materiali contenuti all'interno del manufatto, l'assenza di attività di processo e di sostanze classificate pericolose, si ritiene trascurabile il rischio ambientale in caso di incendio.

## 10 STRATEGIA ANTINCENDIO

In relazione al rischio di incendio precedentemente valutato si individua la seguente strategia antincendio finalizzata alla prevenzione degli incendi e alla protezione degli occupanti:

- Minimizzare le cause dell'incendio;
- Garantire la stabilità delle strutture portanti per un periodo di tempo preordinato;
- Limitare la propagazione e la produzione dell'incendio all'interno dell'attività;
- Limitare la propagazione dell'incendio ad attività contigue;
- Garantire agli occupanti la possibilità di lasciare autonomamente l'attività tramite sistema delle vie d'esodo;
- Garantire la possibilità per le squadre di soccorso di operare in condizioni di sicurezza.

### 10.1 Reazione al fuoco (capitolo S.1)

#### 10.1.1 Premessa

La reazione al fuoco è una misura antincendio di protezione passiva che esplica i suoi effetti nelle fasi iniziali dell'incendio.

#### 10.1.2 Livelli di prestazione

Per il caso in esame il livello di prestazione viene assunto pari a I in quanto non esistono materiali di arredo e sono soddisfatti i criteri di attribuzione richiesti nella tabella S.1-2 e S.1-3.

Livello di prestazione	Criteri di attribuzione
I	Vie d'esodo [1] non ricomprese negli altri criteri di attribuzione.
II	Vie d'esodo [1] dei compartimenti con profilo di rischio $R_{vita}$ in B1.
III	Vie d'esodo [1] dei compartimenti con profilo di rischio $R_{vita}$ in B2, B3, Cii1, Cii2, Cii3, Ciii1, Ciii2, Ciii3, E1, E2, E3.
IV	Vie d'esodo [1] dei compartimenti con profilo di rischio $R_{vita}$ in D1, D2.

[1] Limitatamente a vie d'esodo verticali, percorsi d'esodo( corridoi,atri, filtri...) e spazi calmi ,

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

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

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

Per tale livello di prestazione non è richiesto alcun requisito di reazione al fuoco secondo quanto previsto al punto S.1-6.

## 10.2 Resistenza al fuoco (capitolo S.2)

### 10.2.1 Premessa

La resistenza al fuoco è finalizzata a garantire la capacità portante delle strutture in caso di incendio nonché la capacità di compartimentare gli ambienti al fine di evitare la propagazione dell'incendio.

### 10.2.2 Livelli di prestazione

Considerato che il manufatto risulta:

- Isolato rispetto alle altre opere da costruzione;
- Adibito ad attività gestita da un solo responsabile;
- $R_{vita} = A4$ ;
- $R_{beni} = 1$ ;
- $R_{ambiente}$  non significativo;
- Densità di affollamento non superiore a 0.2 persone/mq in tutti i locali;
- Non destinato prevalentemente a occupanti con disabilità;
- Avente piani situati tra quota 0.00 e 8.00 m,

con riferimento alla tabella S.2-1 si assume per la resistenza al fuoco il II livello di prestazione in quanto sono soddisfatti i criteri di attribuzione riportati nella tabella S.2.2 .

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

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

Livello di prestazione	Criteri di attribuzione
I	<p>Opere da Costruzione, comprensive di eventuali manufatti di servizio adiacenti nonché dei relativi impianti tecnologici di servizio, dove sono verificate <i>tutte</i> le seguenti condizioni:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• compartimentate rispetto ad altre opere da costruzione eventualmente adiacenti e strutturalmente separate da esse e tali che l'eventuale cedimento strutturale non arrechi danni ad altre opere da costruzione;</li> <li>• adibite ad attività afferenti ad un solo <i>responsabile dell'attività</i> e con i seguenti profili di rischio: <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ <math>R_{beni}</math> pari a 1;</li> <li>◦ <math>R_{ambiente}</math> non significativo;</li> </ul> </li> <li>• non adibite ad attività che comportino presenza di occupanti, ad esclusione di quella occasionale e di breve durata di personale addetto.</li> </ul>
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 <i>tutte</i> le seguenti condizioni:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• compartimentate rispetto ad altre opere da costruzione eventualmente adiacenti;</li> <li>• strutturalmente separate da altre opere da costruzione e tali che l'eventuale cedimento strutturale non arrechi danni alle stesse ovvero, in caso di assenza di separazione strutturale, tali che l'eventuale cedimento della porzione non arrechi danni al resto dell'opera da costruzione;</li> <li>• adibite ad attività afferenti ad un solo <i>responsabile dell'attività</i> e con i seguenti profili di rischio: <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ <math>R_{vita}</math> compresi in A1, A2, A3, A4;</li> <li>◦ <math>R_{beni}</math> pari a 1;</li> <li>◦ <math>R_{ambiente}</math> non significativo;</li> </ul> </li> <li>• densità di affollamento non superiore a 0,2 persone/m<sup>2</sup>;</li> <li>• non prevalentemente destinate ad occupanti con disabilità;</li> <li>• aventi piani situati a quota compresa tra -5 m e 12 m.</li> </ul>
III	Opere da costruzione non ricomprese negli altri criteri di attribuzione.
IV, V	Su specifica richiesta del committente, previsti da capitolati tecnici di progetto, richiesti dalla autorità competente per costruzioni destinate ad attività di particolare importanza.

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

Nota La definizione di *responsabile dell'attività* è riportata nel capitolo G.1.

Tale livello di prestazione garantisce il mantenimento dei requisiti di resistenza al fuoco per un periodo sufficiente alla evacuazione degli occupanti dell'intero manufatto in luogo sicuro all'esterno. Tale prestazione corrisponde, per una soluzione adottata di tipo conforme, in funzione del carico di incendio calcolato e di seguito riportato, ad una classe di resistenza al fuoco pari almeno a 30 secondo quanto previsto al punto S.2.4.2 (Soluzioni conformi per il livello di prestazione II).

Calcolo del carico di incendio secondo il D.M. 09/03/2007							
Calcolo del carico di incendio nell'area OFFICINA - Compartimento A							
	N. Pezzi	Kg/Pezzo	Mj/Kg	Kg	Mj	Mq	qf (Mj/Mq)
Carta			18,5	200	3700	639	501
Plastica			42	4500	189000		
Legna			18,5	4500	83250		
Vernici			21	100	2100		

Calcolo del carico di incendio di progetto	
$qfd = qf \times \delta q1 \times \delta q2 \times \delta n$	
qfd = carico di incendio di progetto	
qf = carico di incendio specifico	
$\delta q1$ = fattore di rischio in relazione alla dimensione del compartimento	
$\delta q2$ = fattore di rischio in relazione al tipo di attività svolta	
$\delta n$ = fattore di protezione	

Valori dei fattori		
$\delta q1 = 1$	Per compartimenti da 0mq a 500mq	
$\delta q1 = 1,2$	Per compartimenti da 500mq a 1000mq	x
$\delta q1 = 1,4$	Per compartimenti da 1000mq a 2500mq	
$\delta q1 = 1,6$	Per compartimenti da 2500mq a 5000mq	
$\delta q1 = 1,8$	Per compartimenti da 5000mq a 10000mq	
$\delta q1 = 2$	Per compartimenti oltre 10000mq	
$\delta q2 = 0,8$	Per aree di rischio I che presentano un basso rischio di incendio	
$\delta q2 = 1$	Per aree di rischio II che presentano un moderato rischio di incendio	x
$\delta q2 = 1,2$	Per aree di rischio III che presentano un alto rischio di incendio	
$\delta n1 = 0,6$	Sistemi automatici di estinzione ad acqua	
$\delta n2 = 0,8$	Sistemi automatici di estinzione ad altro estingente	
$\delta n3 = 0,9$	Sistemi di evacuazione automatica di fumo e calore	
$\delta n4 = 0,85$	Sistemi automatici di rilevazione, segnalazione e allarme incendio	
$\delta n5 = 0,9$	Squadra aziendale dedicata alla lotta antincendio	x
$\delta n6 = 0,9$	Rete idrica antincendio interna	x
$\delta n7 = 0,8$	Rete idrica antincendio interna e esterna	
$\delta n8 = 0,9$	Percorsi protetti di accesso	
$\delta n9 = 0,9$	Accessibilità ai mezzi di soccorso VV.F.	x

$qfd = 438,2$

Classe di riferimento per il livello di prestazione III = 30  
 Classe di minima per il livello di prestazione III = 15

Calcolo del carico di incendio secondo il D.M. 09/03/2007							
Calcolo del carico di incendio nell'area CARROZZERIA - Compartimento B							
	N. Pezzi	Kg/Pezzo	Mj/Kg	Kg	Mj	Mq	qf (Mj/Mq)
Carta			18,5	150	2775	295	707
Plastica			42	2000	84000		
Legna			18,5	3000	55500		
Vernici			21	150	3150		

Calcolo del carico di incendio di progetto	
$qfd = qf \times \delta q1 \times \delta q2 \times \delta n$	
qfd = carico di incendio di progetto	
qf = carico di incendio specifico	
$\delta q1$ = fattore di rischio in relazione alla dimensione del compartimento	
$\delta q2$ = fattore di rischio in relazione al tipo di attività svolta	
$\delta n$ = fattore di protezione	

Valori dei fattori		
$\delta q1 = 1$	Per compartimenti da 0mq a 500mq	x
$\delta q1 = 1,2$	Per compartimenti da 500mq a 1000mq	
$\delta q1 = 1,4$	Per compartimenti da 1000mq a 2500mq	
$\delta q1 = 1,6$	Per compartimenti da 2500mq a 5000mq	
$\delta q1 = 1,8$	Per compartimenti da 5000mq a 10000mq	
$\delta q1 = 2$	Per compartimenti oltre 10000mq	
$\delta q2 = 0,8$	Per aree di rischio I che presentano un basso rischio di incendio	
$\delta q2 = 1$	Per aree di rischio II che presentano un moderato rischio di incendio	x
$\delta q2 = 1,2$	Per aree di rischio III che presentano un alto rischio di incendio	
$\delta n1 = 0,6$	Sistemi automatici di estinzione ad acqua	
$\delta n2 = 0,8$	Sistemi automatici di estinzione ad altro estinguente	
$\delta n3 = 0,9$	Sistemi di evacuazione automatica di fumo e calore	
$\delta n4 = 0,85$	Sistemi automatici di rilevazione, segnalazione e allarme incendio	x
$\delta n5 = 0,9$	Squadra aziendale dedicata alla lotta antincendio	x
$\delta n6 = 0,9$	Rete idrica antincendio interna	x
$\delta n7 = 0,8$	Rete idrica antincendio interna e esterna	
$\delta n8 = 0,9$	Percorsi protetti di accesso	
$\delta n9 = 0,9$	Accessibilità ai mezzi di soccorso VV.F.	x

**qfd = 437,8**

Classe di riferimento per il livello di prestazione III = 30  
Classe di minima per il livello di prestazione III = 15

### 10.3 Soluzione progettuale

La soluzione progettuale prevista è di tipo conforme per il II livello di prestazione in accordo al p.to S.2.4.2 in quanto:

1. è interposta una distanza di separazione su spazio a cielo libero verso le altre opere da costruzione come previsto per il livello di prestazione I;
2. sono verificate le prestazioni di resistenza al fuoco delle costruzioni in base agli incendi convenzionali di progetto come previsto al paragrafo S.2.5.;
3. La classe minima di resistenza al fuoco è pari a 30.

## 10.4 Compartimentazione (Capitolo S3)

### 10.4.1 Premessa

La compartimentazione adottata ha la finalità di limitare la propagazione dell'incendio ed i suoi effetti verso altre attività o all'interno della stessa attività.

### 10.4.2 livello di prestazione

Al locale in progetto si attribuisce il livello di prestazione II in conformità alla tabella S.3-1 secondo i criteri generali di attribuzione dei livelli di prestazione indicati nella tabella S.3-2

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

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

Livello di prestazione	Criteri di attribuzione
I	Non ammesso nelle attività soggette
II	Attività non ricomprese negli altri criteri di attribuzione
III	In relazione alle risultanze della valutazione del rischio nell'ambito e in ambiti limitrofi della stessa attività (es. attività con elevato affollamento, attività con geometria complessa o piani interrati, elevato carico di incendio specifico $q_f$ , presenza di sostanze o miscele pericolose in quantità significative, presenza di lavorazioni pericolose ai fini dell'incendio o dell'esplosione, ...). Si può applicare in particolare ove sono presenti compartimenti con profilo di rischio $R_{vita}$ compreso in D1, D2, Cii2, Cii3, Ciii2, Ciii3, per proteggere gli occupanti che dormono o che ricevono cure mediche.

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

### 10.4.3 Soluzione progettuale conforme per il II livello di prestazione

La soluzione adottata è conforme al II livello di prestazione che impone (p.to S.3.4.1):

- 1) interposizione di distanze di separazione su spazio a cielo libero fra le attività contigue contenute in opere da costruzione in modo da limitare la propagazione dell'incendio come descritto al paragrafo S.3-8;
- 2) limitare la propagazione dell'incendio all'interno della stessa attività: tale requisito è stato raggiunto suddividendo la volumetria dell'attività in due compartimenti "A" e "B" come descritto nei paragrafi S.3.5 ed S.3.6, con le caratteristiche di cui al paragrafo S.3.7.

## 10.5 Esodo (capitolo S.4)

### 10.5.1 Premessa

Il sistema d'esodo assicura il regolare deflusso degli occupanti verso un luogo sicuro esterno. Il manufatto in progetto gode di una condizione favorevole adatta a consentire l'esodo degli occupanti essendo collocato al piano terra e attiguo ad area completamente scoperta all'interno del complesso.

### 10.5.2 Livelli di prestazione

All'attività oggetto della presente relazione è applicabile, relativamente all'esodo, il livello di prestazione pari a I in accordo con i livelli di prestazione della tabella S.4-1 secondo i criteri di attribuzione riportati nella tabella S.4-2.

Livello di prestazione	Descrizione
I	Esodo degli occupanti verso luogo sicuro
II	Protezione degli occupanti sul posto

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

Livello di prestazione	Criteri di attribuzione
I	Tutte le attività
II	Compartimenti per i quali non sia possibile garantire il livello di prestazione I (es. a causa della dimensione del compartimento, ubicazione, tipologia degli occupanti o dell'attività ...)

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

### 10.5.3 Soluzioni progettuali

Per garantire il livello di prestazione I è stata adottata la soluzione progettuale di tipo conforme che prevede la strategia di esodo simultaneo.

#### 10.5.3.1 Caratteristiche generali del sistema d'esodo

Si assume come luogo sicuro il cortile esterno alla carrozzeria e interno al compendio aziendale. Tale superficie è in grado di accogliere tutti i lavoratori in posizione sicura.

### 10.5.4 Dati di ingresso per la progettazione del sistema d'esodo

#### 10.5.4.1 Affollamento

Il numero delle persone contemporaneamente presenti dichiarato dal titolare è pari a 5.

### 10.5.4.2 Numero delle uscite

Il numero delle uscite è pari ad almeno 2

### 10.5.4.3 Lunghezza d'esodo dei corridoi ciechi

Non esistono corridoi ciechi.

### 10.5.4.4 Larghezza minima delle vie di esodo

Larghezza delle vie di esodo orizzontali è calcolata come segue:

$$L_o = L_u \cdot n$$

In cui:

$L_o$  = larghezza delle vie d'esodo orizzontali;

$L_u$  = larghezza unitaria per le vie di esodo come riportata nella tabella S.4-11

Considerando il  $R_{vita} = A4$  la tabella S.4-11 attribuisce mm 12.30 a persona ovvero  $5 \times 12.30 = 61.5\text{mm}$ .

$R_{vita}$	Larghezza unitaria [mm/persona]	$R_{vita}$	Larghezza unitaria [mm/persona]
A1	3,40	B1, C1, E1	3,60
A2	3,80	B2, C2, D1, E2	4,10
A3	4,60	B3, C3, D2, E3	6,20
A4	12,30	-	-

Tabella S.4-11: Larghezze unitarie per vie d'esodo orizzontali

La condizione è ampiamente rispettata in quanto il locale è dotato di due uscite da 1200 mm con porte munite di maniglioni antipanico a prentesi verso l'esterno.

### 10.5.4.5 Lunghezza delle vie d'esodo

La lunghezza delle vie di esodo non è superiore a 30 m in accordo con le lunghezze massime stabilite nella tabella S.4-10 per i  $R_{vita}$  pari a A4.

R <sub>vita</sub>	Max lunghezza d'esodo L <sub>es</sub> [m]	Max lunghezza corrid. cieco L <sub>cc</sub> [m]	R <sub>vita</sub>	Max lunghezza d'esodo L <sub>es</sub> [m]	Max lunghezza corrid. cieco L <sub>cc</sub> [m]
A1	70	30	<b>B1, E1</b>	60	25
A2	60	25	<b>B2, E2</b>	50	20
A3	45	20	<b>B3, E3</b>	40	15
A4	30	15	<b>C1</b>	40	20
D1	30	15	<b>C2</b>	30	15
D2	20	10	<b>C3</b>	20	10

I valori delle massime lunghezze d'esodo e dei corridoi ciechi di riferimento possono essere incrementati in relazione a *misure antincendio aggiuntive* secondo la metodologia di cui al paragrafo S.4.10.

Tabella S.4-10: Massime lunghezze d'esodo e di corridoio cieco di riferimento

## 10.6 Gestione della sicurezza antincendio (capitolo S 5)

### 10.6.1 Premessa

La gestione della sicurezza antincendio (GSA) rappresenta la misura antincendio organizzativa e gestionale atta a garantire, nel tempo, un adeguato livello di sicurezza dell'attività in caso di incendio. Nello specifico il titolare dell'attività è stato reso edotto sulle modalità di esercizio ammesse per l'appropriata gestione della sicurezza antincendio al fine di limitare la probabilità dell'incendio, garantire il corretto funzionamento dei sistemi di sicurezza e la gestione delle emergenze qualora si verifichi un incendio.

### 10.6.2 Livello di prestazione

All'attività in esame viene attribuito il livello II di prestazione secondo i criteri generali di attribuzione dei livelli di prestazione indicati nella tabella S.5-2.

Livello di prestazione	Criteri di attribuzione
I	Attività ove siano verificate <i>tutte</i> le seguenti condizioni: <ul style="list-style-type: none"> <li>• profili di rischio:               <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ <math>R_{vita}</math> compresi in A1, A2, Ci1, Ci2, Ci3;</li> <li>◦ <math>R_{beni}</math> pari a 1;</li> <li>◦ <math>R_{ambiente}</math> non significativo;</li> </ul> </li> <li>• non prevalentemente destinata ad occupanti con disabilità;</li> <li>• tutti i piani dell'attività situati a quota compresa tra -10 m e 54 m;</li> <li>• carico di incendio specifico <math>q_f</math> non superiore a 1200 MJ/m<sup>2</sup>;</li> <li>• non si detengono o trattano sostanze o miscele pericolose in quantità significative;</li> <li>• non si effettuano lavorazioni pericolose ai fini dell'incendio o dell'esplosione.</li> </ul>
II	Attività non ricomprese negli altri criteri di attribuzione
III	Attività ove sia verificato <i>almeno una</i> delle seguenti condizioni: <ul style="list-style-type: none"> <li>• profilo di rischio <math>R_{beni}</math> compreso in 3, 4;</li> <li>• elevato affollamento complessivo:               <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ se aperta al pubblico: affollamento complessivo superiore a 300 persone;</li> <li>◦ se non aperta al pubblico: affollamento complessivo superiore a 1000 persone;</li> </ul> </li> <li>• numero complessivo di posti letto superiore a 100 e profili di rischio <math>R_{vita}</math> compresi in D1, D2, Ciii1, Ciii2, Ciii3;</li> <li>• si detengono o trattano sostanze o miscele pericolose in quantità significative e affollamento complessivo superiore a 25 persone;</li> <li>• si effettuano lavorazioni pericolose ai fini dell'incendio o dell'esplosione e affollamento complessivo superiore a 25 persone.</li> </ul>

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

### 10.6.3 Soluzione conforme per il II livello di prestazione

Per l'attività oggetto del presente progetto la gestione della sicurezza antincendio (GSA) prevede:

- la programmazione delle lavorazioni pericolose in modo da impedire l'insorgenza di incendi;
- il monitoraggio continuo dei rischi d'incendio e l'adozione di azioni per ridurre eliminare i rischi;
- l'informazione e la formazione sui rischi al personale addetto;
- il controllo che le misure di sicurezza predisposte siano tenute in stato di efficienza e le vie di fuga siano sempre fruibili;
- l'addestramento del personale;
- l'elaborazione e la verifica del piano di emergenza e, in particolare, del piano di evacuazione con periodicità annuale;
- la gestione degli eventuali stati di emergenza, in caso di incendio, fino all'arrivo dei Vigili del Fuoco.

Secondo quanto previsto nella tabella S.5-5 si individuano:

- struttura organizzativa minima (responsabile dell'attività, coordinatore degli addetti del servizio antincendio, addetti al servizio antincendio) ed i compiti e le funzioni per ciascuna figura,
- GSA in esercizio:

La gestione della sicurezza antincendio durante l'esercizio dell'attività prevede la riduzione della probabilità di insorgenza di un incendio e la riduzione dei suoi effetti, nello specifico vengono adottati:

- misure di prevenzione incendi,
- buona pratica dell'esercizio dell'attività,
- registro dei controlli,
- piano per il mantenimento del livello della sicurezza antincendio,
- formazione e informazione dei lavoratori sui rischi presenti all'interno dell'ambiente di lavoro,
- controllo e manutenzione di impianti e attrezzature antincendio,
- elaborazione della pianificazione di emergenza,
- revisione periodica,
- esercitazioni antincendio e prove di evacuazione periodica

- GSA in emergenza:

La gestione della sicurezza antincendio durante l'emergenza nell'attività prevede l'attivazione ed attuazione del piano di emergenza. Inoltre, alla rivelazione automatica dell'incendio segue la verifica dell'effettiva presenza di un incendio e la successiva attivazione delle procedure di emergenza.

<b>Struttura organizzativa minima</b>	<b>Compiti e funzioni</b>
Responsabile dell'attività	Tutti i compiti e le funzioni del livello di prestazione I ed in aggiunta i seguenti: <ul style="list-style-type: none"> <li>• adotta procedure gestionali e di manutenzione dei sistemi e delle attrezzature di sicurezza, inserite in apposito piano di mantenimento del livello di sicurezza antincendio;</li> <li>• eventualmente predispone centro di gestione dell'emergenza conforme a quanto previsto al paragrafo S.5.6.7;</li> <li>• modifica il piano di emergenza a seguito di segnalazioni da parte del Coordinatore degli addetti al servizio antincendio.</li> </ul>
[1] Coordinatore degli addetti del servizio antincendio	Addetto al servizio antincendio, individuato dal responsabile dell'attività, che: <ul style="list-style-type: none"> <li>• sovrintende i servizi relativi all'attuazione delle misure antincendio previste;</li> <li>• coordina gli interventi, in emergenza, degli addetti, la messa in sicurezza degli impianti;</li> <li>• si interfaccia con i responsabili delle squadre dei soccorritori.</li> </ul>
[1] Addetti al servizio antincendio	Come per il livello di prestazione I
<b>GSA in esercizio</b>	Come prevista al paragrafo S.5.6
<b>GSA in emergenza</b>	Come prevista al paragrafo S.5.7
<b>Adempimenti minimi</b>	Tutti gli adempimenti del livello di prestazione I ed in aggiunta i seguenti: <ul style="list-style-type: none"> <li>• piano di mantenimento del livello di sicurezza.</li> </ul>
[1] Solo se attività lavorativa	

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

## 10.7 Controllo dell'incendio (capitolo S.6)

### 10.7.1 Premessa

La presente misura antincendio ha come scopo l'individuazione dei presidi antincendio da installare nell'attività per la sua protezione.

### 10.7.2 Livello di prestazione

All'attività in esame viene attribuito il livello III di prestazione in accordo ai criteri di attribuzione di cui alla tabella S.6-2.

Livello di prestazione	Criteri di attribuzione
I	Non ammesso nelle attività soggette
II	Attività dove siano verificate <i>tutte</i> le seguenti condizioni: <ul style="list-style-type: none"> <li>• profili di rischio: <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ <math>R_{vita}</math> compresi in A1, A2, B1, B2, Ci1, Ci2, Cii1, Cii2, Ciii1, Ciii2;</li> <li>◦ <math>R_{bers}</math> pari a 1, 2;</li> <li>◦ <math>R_{ambiente}</math> non significativo;</li> </ul> </li> <li>• densità di affollamento non superiore a 0,7 persone/m<sup>2</sup>;</li> <li>• tutti i piani dell'attività situati a quota compresa tra -5 m e 32 m;</li> <li>• carico di incendio specifico <math>q_f</math> non superiore a 600 MJ/m<sup>2</sup>;</li> <li>• superficie lorda di ciascun compartimento non superiore a 4000 m<sup>2</sup>;</li> <li>• non si detengono o trattano sostanze o miscele pericolose in quantità significative;</li> <li>• non si effettuano lavorazioni pericolose ai fini dell'incendio.</li> </ul>
III	Attività non ricomprese negli altri criteri di attribuzione.
IV	In relazione alle risultanze della valutazione del rischio nell'ambito e in ambiti limitrofi della stessa attività(es. attività con elevato affollamento, attività con geometria complessa o piani interrati, elevato carico di incendio specifico $q_f$ , presenza di sostanze o miscele pericolose in quantità significative, presenza di lavorazioni pericolose ai fini dell'incendio, ...).
V	Su specifica richiesta del committente, previsti da capitolati tecnici di progetto, richiesti dalla autorità competente per costruzioni destinate ad attività di particolare importanza, previsti da regola tecnica verticale.

Tabella S.6-2: Criteri di attribuzione dei livelli di prestazione

### 10.7.3 Soluzioni conformi per il III livello di prestazione

L'attività in esame viene protetta attraverso:

- estintori portatili;
- rete di idranti conforme alle norme UNI 10779.

#### 10.7.3.1 Estintori portatili

Per l'attività in esame possono verificarsi incendi di classe B e C in accordo alla tabella S.6-3 per i quali sono indicati gli estinguenti riportati in tabella S.6-4 (polvere e CO<sub>2</sub>).

vuto all'elettricità.

Classe di incendio	Descrizione
A	Incendi di materiali solidi, usualmente di natura organica, che portano alla formazione di braci
B	Incendi di materiali liquidi o solidi liquefacibili, quali petrolio, paraffina, vernici, oli e grassi minerali, plastiche, ecc.
C	Incendi di gas
D	Incendi di metalli
F	Incendi di oli e grassi vegetali o animali (es. apparecchi di cottura)

Tabella S.6-3: Classi d'incendio secondo la norma europea EN 2

Classe di incendio	Estinguente
<b>A</b>	L'acqua, la schiuma e la polvere sono le sostanze estinguenti più comunemente utilizzate per tali incendi.
<b>B</b>	Per questo tipo di incendi gli estinguenti più comunemente utilizzati sono costituiti da schiuma, polvere e biossido di carbonio.
<b>C</b>	L'intervento principale contro tali incendi è quello di bloccare il flusso di gas chiudendo la valvola di intercettazione o otturando la falla. A tale proposito si richiama il fatto che esiste il rischio di esplosione se un incendio di gas viene estinto prima di intercettare il flusso del gas. La polvere e il biossido di carbonio sono sostanze estinguenti più comunemente utilizzate per tali incendi.
<b>D</b>	Nessuno degli estinguenti normalmente utilizzati per gli incendi di classe A e B è idoneo per incendi di sostanze metalliche che bruciano (alluminio, magnesio, potassio, sodio). In tali incendi occorre utilizzare delle polveri speciali ed operare con personale particolarmente addestrato.
<b>F</b>	Gli estinguenti per fuochi di classe F spengono principalmente per azione chimica intervenendo sui prodotti intermedi della combustione di olii vegetali o animali. Gli estintori idonei per la classe F hanno superato positivamente la prova dielettrica. L'utilizzo di estintori a polvere e di estintori a biossido di carbonio contro fuochi di classe F è considerato pericoloso.

Tabella S.6-4: Estinguenti

La capacità estinguente minima per la classe B è:  $C_{bmin} = 1.44 \times S$  in cui S è la superficie lorda del compartimento.

$$C_{bmin} = 1.44 \times 1700 = 2448$$

n. estintori 144B =  $2448 : 144 = 17$  estintori di classe 144B ovvero 17 estintori di classe 34A 144BC

### 10.7.3.2 Rete idrica antincendio

A protezione dell'attività si prevede la installazione di idranti UNI 45 i conformità alla norma UNI 10779. Gli idranti vengono collocati come da elaborato grafico. Le caratteristiche idrauliche dell'impianto sono tali da garantire una portata di almeno 120 lt/min con una pressione di almeno 2 bar a tre idranti posti in condizioni idraulicamente più sfavorevoli contemporaneamente in funzione. La rete di idranti è alimentata da un gruppo di spinta esistente a servizio dell'intero complesso.

## 10.8 Rilevazione e allarme (capitolo S.7)

### 10.8.1 Premessa

Gli impianti di rivelazione incendio e segnalazione allarme incendi (IRAI) garantiscono il rivelamento precoce del pericolo anche potenziale di un incendio e dell'insorgenza dello stesso allo scopo di contenerne le conseguenze per i lavoratori e per i beni.

### 10.8.2 Livelli di prestazione

All'attività in esame viene attribuito il III livello di prestazione in accordo alla tabella S.7-1 e ai criteri di attribuzione riportati nella tabella S.7-2.

Livello di prestazione	Descrizione
I	La rivelazione e allarme incendio è demandata agli occupanti
II	Segnalazione manuale e sistema d'allarme esteso a tutta l'attività
III	Rivelazione automatica estesa a porzioni dell'attività, sistema d'allarme, eventuale avvio automatico di sistemi di protezione attiva
IV	Rivelazione automatica estesa a tutta l'attività, sistema d'allarme, eventuale avvio automatico di sistemi di protezione attiva

Tabella S.7-1: Livelli di prestazione per rivelazione ed allarme incendio

Livello di prestazione	Criteri di attribuzione
I	Attività dove siano verificate <i>tutte</i> le seguenti condizioni: <ul style="list-style-type: none"> <li>• profili di rischio: <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ <math>R_{vita}</math> compresi in A1, A2, Ci1, Ci2, Ci3;</li> <li>◦ <math>R_{beri}</math> pari a 1;</li> <li>◦ <math>R_{ambiente}</math> non significativo;</li> </ul> </li> <li>• attività non aperta al pubblico;</li> <li>• densità di affollamento non superiore a 0,2 persone/m<sup>2</sup>;</li> <li>• non prevalentemente destinata ad occupanti con disabilità;</li> <li>• tutti i piani dell'attività situati a quota compresa tra -5 m e 12 m;</li> <li>• superficie lorda di ciascun compartimento non superiore a 4000 m<sup>2</sup>;</li> <li>• carico di incendio specifico <math>q_f</math> non superiore a 600 MJ/m<sup>2</sup>; [1]</li> <li>• non si detengono o trattano sostanze o miscele pericolose in quantità significative;</li> <li>• non si effettuano lavorazioni pericolose ai fini dell'incendio.</li> </ul>
II	Attività dove siano verificate <i>tutte</i> le seguenti condizioni: <ul style="list-style-type: none"> <li>• profili di rischio: <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ <math>R_{vita}</math> compresi in A1, A2, B1, B2, Ci1, Ci2, Ci3;</li> <li>◦ <math>R_{beri}</math> pari a 1;</li> <li>◦ <math>R_{ambiente}</math> non significativo;</li> </ul> </li> <li>• densità di affollamento non superiore a 0,7 persone/m<sup>2</sup>;</li> <li>• tutti i piani dell'attività situati a quota compresa tra -10 m e 54 m;</li> <li>• carico di incendio specifico <math>q_f</math> non superiore a 600 MJ/m<sup>2</sup>; [1]</li> <li>• non si detengono o trattano sostanze o miscele pericolose in quantità significative;</li> <li>• non si effettuano lavorazioni pericolose ai fini dell'incendio.</li> </ul>
III	Attività non ricomprese negli altri criteri di attribuzione.
IV	In relazione alle risultanze della valutazione del rischio nell'ambito e in ambiti limitrofi della stessa attività (es. attività con elevato affollamento, attività con geometria complessa o piani interrati, elevato carico di incendio specifico $q_f$ , presenza di sostanze o miscele pericolose in quantità significative, presenza di lavorazioni pericolose ai fini dell'incendio, ...).
[1] Per attività di civile abitazione: carico di incendio specifico $q_f$ non superiore a 900 MJ/m <sup>2</sup>	

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

### 10.8.3 Soluzioni progettuali conformi

Per la rivelazione e segnalazione di incendio sono considerati soluzioni conformi, per i livelli di prestazione II, III e IV, gli IRAI installati e gestiti, in conformità alla vigente regolamentazione e alle norme e documenti tecnici adottati dall'ente di normazione nazionale. Le soluzioni conformi sono descritte in relazione alle funzioni previste dalle norme adottate dall'ente di normazione nazionale e riportate nelle tabelle S.7-3 e S.7-4 per come espressamente riportate nella tabella S.7-5 relativamente al III livello.

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

Tabella S.7-3: Funzioni principali degli IRAI

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

Tabella S.7-4: Funzioni secondarie degli IRAI

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

[1] Non sono previste funzioni, la rivelazione e l'allarme sono demandate agli occupanti.  
[2] L'allarme è trasmesso tramite segnali convenzionali codificati nelle procedure di emergenza (es. a voce, suono di campana, accensione di segnali luminosi, ...) comunque percepibili da parte degli occupanti.  
[3] Demandate a procedure operative nella pianificazione d'emergenza.  
[4] Non previste ove l'avvio dei sistemi di protezione attiva ed arresto altri impianti sia demandato a procedure operative nella pianificazione d'emergenza  
[5] Con dispositivi di diffusione visuale e sonora o altri dispositivi adeguati alle capacità percettive degli occupanti ed alle condizioni ambientali (es. segnalazione di allarme ottica, a vibrazione, ...).  
[6] Per elevati affollamenti, geometrie complesse, sia previsto sistema EVAC secondo norme adottate dall'ente di normazione nazionale.  
[7] Automatiche su comando della centrale o mediante centrali autonome di azionamento (asservite alla centrale master), richiede le ulteriori funzioni E, F, G, H della tabella S.7-4.  
[8] Spazi comuni, vie d'esodo e spazi limitrofi, aree dei beni da proteggere, aree a rischio specifico.

Tabella S.7-5: Soluzioni conformi per rivelazione ed allarme incendio

## 10.9 Controllo fumi e calore (capitolo S.8)

### 10.9.1 Premessa

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

Per l'attività in esame il sistema di smaltimento dei fumi e calore si attua attraverso la realizzazione di:

- a. aperture di smaltimento di fumo e calore d'emergenza per allontanare i prodotti della combustione durante le operazioni di estinzione dell'incendio da parte delle squadre di soccorso;
- b. sistemi per l'evacuazione di fumo e calore (SEFC) per l'evacuazione controllata dei prodotti della combustione durante tutte le fasi dell'incendio.

### 10.9.2 Livello di prestazione

All'attività in esame viene attribuito il II livello di prestazione così come definito nella tabella S.8-1 secondo i criteri di attribuzione della tabella S.8-2.

Livello di prestazione	Descrizione
I	Nessun requisito
II	Deve essere possibile smaltire fumi e calore dell'incendio da piani e locali del compartimento durante le operazioni di estinzione condotte dalle squadre di soccorso
III	Deve essere mantenuto nel compartimento uno strato libero dai fumi che permetta: <ul style="list-style-type: none"> <li>• la salvaguardia degli occupanti e delle squadre di soccorso,</li> <li>• la protezione dei beni, se richiesta.</li> </ul> Fumi e calore generati nel compartimento non devono propagarsi ai compartimenti limitrofi.

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

Livello di prestazione	Criteri di attribuzione
I	Compartimenti dove siano verificate <i>tutte</i> le seguenti condizioni: <ul style="list-style-type: none"> <li>• non adibiti ad attività che comportino presenza di occupanti, ad esclusione di quella occasionale e di breve durata di personale addetto;</li> <li>• superficie lorda di ciascun compartimento non superiore a 25 m<sup>2</sup>;</li> <li>• carico di incendio specifico <math>q_f</math> non superiore a 600 MJ/m<sup>2</sup>;</li> <li>• non si detengono o trattano sostanze o miscele pericolose in quantità significative;</li> <li>• non si effettuano lavorazioni pericolose ai fini dell'incendio.</li> </ul>
II	Compartimento non ricompreso negli altri criteri di attribuzione.
III	In relazione alle risultanze della valutazione del rischio nell'ambito e in ambiti limitrofi della stessa attività (es. attività con elevato affollamento, attività con geometria complessa o piani interrati, elevato carico di incendio specifico $q_f$ , presenza di sostanze o miscele pericolose in quantità significative, presenza di lavorazioni pericolose ai fini dell'incendio, ...).

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

### 10.9.3 Soluzione conforme per il II livello di prestazione

Per l'attività in oggetto è prevista la possibilità di effettuare lo smaltimento di fumo e calore d'emergenza secondo il tipo di realizzazione delle aperture di smaltimento previsto nella tabella S.8.4 per carico di incendio specifico  $q_f < 600 \text{ MJ/m}^2$ . Per tale condizione occorre garantire come in effetti si garantisce una superficie di ventilazione non inferiore ad 1/40 della superficie in pianta. Le superfici di ventilazione vengono tenute protette da ostruzioni.

## **10.10 Operatività antincendio (capitolo S.9)**

### **10.10.1 Premessa**

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

### **10.10.2 Livello di prestazione**

All'attività in esame viene attribuito il III livello di prestazione secondo i criteri generali di attribuzione indicati nella tabella S.9-2

### **10.10.3 Soluzione conforme per il III livello di prestazione**

Per soddisfare la soluzione conforme dell'attività in esame viene permanentemente assicurata la possibilità di avvicinare i mezzi di soccorso antincendio, adeguati al rischio d'incendio, agli accessi ai piani di riferimento dei compartimenti di ciascuna opera da costruzione dell'attività. Per l'attività in esame è garantita l'accessibilità ai mezzi di soccorso tramite un accesso carraio con caratteristiche dimensionali descritte al p.to 5.0. La distanza dei mezzi dagli accessi non è superiore a 50 m.

## **10.11 Sicurezza degli impianti tecnologici e di servizio (capitolo S.10)**

Ai fini della sicurezza antincendio dell'attività vengono considerati i seguenti impianti tecnologici e di servizio:

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

Per gli impianti tecnologici e di servizio inseriti nel processo produttivo dell'attività viene effettuata la valutazione del rischio di incendio e di esplosione (capitolo V.2) e vengono previste le misure contro l'incendio o l'esplosione di tipo preventivo, protettivo e gestionale. Tali misure devono essere in accordo con gli obiettivi di sicurezza riportati al paragrafo S.10.5. Sicurezza impianti.

### **10.11.1 Soluzioni progettuali per la sicurezza degli impianti**

All'attività in esame viene attribuito il I livello di prestazione come da tabella S.10-1 e paragrafo S.10.3 secondo cui tale livello deve essere attribuito a tutte le attività.

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

*Tabella S.10-1: Livelli di prestazione per la sicurezza degli impianti*

Per la sicurezza degli impianti vengono perseguiti i seguenti obiettivi di sicurezza antincendio:

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

La gestione e la disattivazione di impianti tecnologici e di servizio prevede:

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

#### **10.11.1.1 Impianti per il trasporto e distribuzione dell'energia elettrica**

Gli impianti elettrici hanno caratteristiche elettriche e di distribuzione tali da non costituire pericolo durante le eventuali operazioni di estinzione. A tal fine, viene previsto, in zona segnalata e di facile accesso, un sezionamento di emergenza dell'impianto elettrico dell'attività. Gli impianti vengono realizzati in conformità alla legge 1 marzo 1968 n. 186 con relative dichiarazioni di conformità rilasciate ai sensi del DM 37/2008. In particolare gli impianti elettrici verranno certificati per aree con eventuale presenza di gas-metano. Tale circostanza deriva dal fatto che presso il locale carrozzeria potranno essere presenti automezzi alimentati a gas metano di ultima generazione. Gli impianti vengono suddivisi in più circuiti terminali in modo che un guasto non possa generare situazioni di panico o pericolo all'interno dell'attività. I dispositivi di protezione verranno, inoltre, scelti in modo da garantire una corretta selettività. Il quadro elettrico generale viene ubicato in posizione segnalata con chiare indicazione dei circuiti a cui si riferiscono.

#### **10.11.1.2 Illuminazione di emergenza**

L'attività viene dotata di un impianto di illuminazione di emergenza che entra automaticamente in funzione nel caso di interruzione dell'alimentazione principale in un tempo inferiore a 0.5 sec. L'autonomia dell'impianto è prevista per almeno 30 minuti in accordo alla tabella S.10-2 ed è congrua per garantire l'esodo degli occupanti in caso di pericolo grave e immediato.

Utenza	Interruzione	Autonomia
Illuminazione di sicurezza, IRAI	Interruzione breve ( $\leq 0,5$ s)	> 30' [1]
Scale mobili e marciapiedi mobili utilizzati per l'esodo[3], ascensori antincendio, SEFC	Interruzione media ( $\leq 15$ s)	> 30' [1]
Sistemi di controllo o estinzione degli incendi	Interruzione media ( $\leq 15$ s)	> 120' [2]
Ascensori di soccorso	Interruzione media ( $\leq 15$ s)	> 120'
Altri Impianti	Interruzione media ( $\leq 15$ s)	> 120'
[1] L'autonomia deve essere comunque congrua con il tempo disponibile per l'esodo dall'attività [2] L'autonomia può essere inferiore e pari al tempo di funzionamento dell'impianto [3] Solo se utilizzate in movimento durante l'esodo (progettazione con soluzione diversa dalla conforme-Capitolo S.4).		

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

### 10.11.1.3 Impianti di distribuzione gas combustibili

L'impianto di verniciatura dispone di una cabina per la verniciatura e l'essiccazione della vernice. La cabina verniciatura ha dimensioni utili per automezzi di grandi dimensioni e, nel caso specifico per autobus. La cabina viene montata in corrispondenza di uno dei portoni esterni in modo da facilitare l'accesso dell'autobus da verniciare che avviene con trazione assistita. La cabina sarà a norme CE e gli impianti saranno a norme UNI 13355-2009. Le caratteristiche principali della cabina saranno:

- Larghezza: 5.5 m circa
- Lunghezza : 14.41 m circa
- Altezza. 5.00 m circa
- Portata aria: 84.000 mc/h circa
- Potenza termica 700 KW circa
- Potenza elettrica: 70 KW circa
- Temperatura verniciatura 22° C circa
- Temperatura d'essiccazione 60°C circa

Per l'impianto di produzione di aria calda per la cabina di essiccazione non si applica il D.M. 8 novembre 2019 recante *“approvazione della regola tecnica di prevenzione incendi per la progettazione, le realizzazioni e l'esercizio degli impianti per la produzione di calore alimentati da combustibili gassosi”* in quanto l'art.1 non ricomprende fra gli impianti obbligati alla applicazione del nuovo decreto gli impianti industriali quale quello in esame.

L'aria calda per l'essiccazione viene prodotta da due generatori alimentati a gas metano. L'impianto di trasporto del gas viene realizzato a vista e completamente all'esterno del manufatto. I brevi attraversamenti interni per raggiungere il bruciatore sono posti in guaina di classe europea A1 di reazione al fuoco aerata alle due estremità. Sulla condotta di adduzione del gas viene posizionata una elettrovalvola collegata ad un impianto di rivelazione interno di gas che, oltre a lanciare un allarme ottico e acustico in caso di eventuale presenza di gas, blocca l'afflusso di gas ai bruciatori. Sulla stessa condotta viene posizionata anche una saracinesca esterna a chiusura manuale rapida dell'erogazione del gas.

## **11.0 AREE A RISCHIO SPECIFICO (CAPITOLO V.1)**

### **11.0.1 Premessa**

Le aree a rischio specifico presenti nell'attività in esame sono essenzialmente due.

- Officina carrozzeria identificata in planimetria con la lettera "A";
- Area destinata a preparazione e verniciatura identificata in planimetria con la lettera "B".

Nell'area "A" si effettuano tutte le lavorazioni di carrozzeria che vanno dal semplice smontaggio di parti danneggiate (paraurti, gruppi ottici, selleria etc.) a lavorazioni su lamiere (raddrizzatura, sbazzatura, saldature etc).

Nell'area "B" si effettuano lavorazioni di preparazione dell'automezzo alla verniciatura (stuccatura, carteggiatura, protezione delle parti della carrozzeria non soggette a verniciatura etc.) e la verniciatura ed essiccazione all'interno della cabina di verniciatura.

Si ritiene utile precisare che la TUA ha in corso una politica di rinnovamento del parco autobus che deve garantire obiettivi di riduzione di inquinanti. Per tale motivo parte del parco automezzi sarà alimentato a gas metano. L'utilizzo del gas-metano implica una diversa valutazione dei rischi verso cui l'azienda si sta già orientando con corsi di formazione e informazione per i propri dipendenti. Sono state anche predisposte procedure interne che tengono conto di questo maggior rischio tant'è che i serbatoi degli automezzi alimentati a gas metano vengono svuotati prima di mettere in manutenzione l'automezzo ove si prevede lavorazioni a caldo (saldatura, smerigliatura, verniciatura, etc) o stazionamento in officina per periodi lunghi quantificabili in almeno gg.10. In accordo al punto V.1.1 i piccoli quantitativi di materiali combustibili o liquidi infiammabili, indispensabili per le lavorazioni, vengono tenuti negli appositi locali situati a margine delle aree di lavorazione "A" e "B" come riportate in planimetria e da queste separate con porte tagliafuoco aventi caratteristiche antincendio non inferiori a REI 60.

### **11.0.2 Strategia antincendio**

In relazione alle caratteristiche delle aree descritte al precedente punto si è adottata la seguente strategia:

- le due aree "A" e "B" formano due compartimenti distinti aventi caratteristiche di resistenza al fuoco non inferiori a REI 120 e comunicanti fra loro con una porta REI 120 per garantire il collegamento funzionale (capitolo S.3);
- installazioni di impianti di controllo e prevenzione incendi con livello di prestazione non inferiore a II (capitolo S.6);
- installazione di un impianto IRAI con livello di prestazione III (capitolo S.7),
- predisposizione di sistemi di controllo fumi e calore con livello di prestazione II (S.8);
- predisposizione di idonee misure di gestione della sicurezza antincendio di prestazione II (capitolo S.5).

## **11.1 Aree a rischio atmosfere esplosive (capitolo V2)**

### **11.1.1 Premessa**

Nell'attività in esame può essere presente gas metano sia come alimentazione degli autobus di nuova generazione, sia come adduzione all'impianto di verniciatura e essiccazione. Ciò detto non si può escludere la formazione di atmosfere esplosive che richiedono il conseguimento dei seguenti obiettivi:

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

Gli obiettivi del comma 2 devono essere conseguiti con l'installazione di prodotti aventi un adeguato grado di sicurezza equivalente, secondo le disposizioni legislative anche comunitarie e le norme tecniche vigenti, tenuto conto della probabilità di presenza di atmosfera esplosiva (mediante individuazione di zone) e della probabilità di inefficacia dei mezzi di protezione ivi ammessi.

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

### **11.1.2 Valutazione del rischio di esplosione**

La valutazione del rischio di esplosione viene effettuata attraverso le seguenti fasi:

- a. individuazione delle condizioni generali di pericolo di esplosione;
- b. identificazione delle caratteristiche delle sostanze infiammabili o polveri combustibili;
- c. determinazione della probabilità di formazione, della durata e dell'estensione delle atmosfere esplosive;
- d. identificazione dei potenziali pericoli di innesco;
- e. valutazione dell'entità degli effetti prevedibili di un'esplosione;
- f. quantificazione del livello di rischio accettabile;
- g. adozione di misure finalizzate alla riduzione del rischio di esplosione.

#### **11.1.2.1 Individuazione di condizioni generali di pericolo di esplosione (punto V.2.2.1)**

Nell'attività in esame il pericolo di esplosione può verificarsi nell'area "A" per perdita di gas dalle bombole di metano che alimentano gli autobus mentre nell'area "B" da perdite di gas dell'impianto di adduzione del gas al bruciatore della cabina di verniciatura e essiccazione.

### **11.1.2.2 Determinazione della probabilità di formazione, della durata e dell'estensione delle atmosfere esplosive (zonizzazione) (punto V.2.2.3)**

Nell'area "A" dell'attività in esame, come abbiamo già detto, il rischio di esplosione deriva dalla presenza delle bombole per l'alimentazione a gas degli autobus. Gli impianti a gas presenti sugli autobus hanno per loro natura strumentazioni di sicurezza predisposte dalla ditta costruttrice e approvati dal ministero dei trasporti. L'impianto è inoltre dotato di un libretto di istruzioni il cui contenuto viene recepito e applicato dalla TUA attraverso corsi di formazione e informazioni per gli addetti. Per garantire livelli di sicurezza superiori la TUA ha procedurizzato le lavorazioni in modo da evitare la possibilità di formazione di miscele esplosive come di seguito specificato:

- pianificazione degli interventi in base alle lavorazioni da svolgere e al tempo presumibile di stazionamento del mezzo in officina;
- movimentazione del mezzo con muletto elettrico e persona a terra di supporto all'autista;
- nel caso di lavorazioni a caldo (saldatura, smerigliatura, trapanatura, uso di fiamme libere, uso di strumenti che provocano scintille o attriti) o, altre lavorazioni anche non a caldo che prevedono la permanenza del mezzo in officina oltre una settimana, le bombole del gas vengono svuotate e bonificate all'aperto. Successivamente il mezzo viene avviato e lasciato in moto all'aperto sino allo spegnimento del motore in modo da assicurarsi che le condotte di adduzione del gas metano ai motori siano completamente svuotate. Si procede quindi al distacco della batteria e alla movimentazione dell'automezzo con muletto elettrico e con operatore a terra che assiste l'autista nelle manovre. In questi casi nell'area "A" può essere presente un solo automezzo in lavorazione,
- nel caso di lavorazioni a freddo (smontaggio elementi danneggiati, sostituzioni lampadine, lavori di breve durata le bombole vengono chiuse e l'impianto viene svuotato tenendo l'autobus acceso all'aperto fino al suo spegnimento. Si procede poi al distacco della batteria e alla movimentazione dell'automezzo con muletto elettrico e operatore a terra di supporto all'autista.

Nell'area "B" gli automezzi giungono dopo essere già passati nell'area "A". La procedura di accesso all'area "B" prevede il preventivo distacco della batteria, lo svuotamento e bonifica delle bombole di metano, svuotamento del gas presente nelle tubazioni che conducono al motore. L'automezzo viene prima preparato per la verniciatura e poi inserito nella cabina. La movimentazione avviene con muletto elettrico e con operatore a terra che coadiuva l'autista nelle manovre. L'eventuale presenza di gas nell'ambiente può quindi derivare dall'impianto di adduzione del gas-metano ai generatori di calore per la fase di essiccazione della vernice in cabina. Come già accennato l'area è protetta da impianto di rivelazione che segnala e arresta l'erogazione del gas con elettrovalvola esterna.

In buona sostanza la probabilità di formazione delle miscele esplosive è praticamente minima tanto che le due aree possono essere classificate secondo la tabella V.2-1 di livello 2 *"luogo in cui è improbabile che un'atmosfera esplosiva si presenti durante il normale funzionamento, ma che, se si presenta, persiste solo per un breve periodo (il pericolo è presente raramente o quasi mai)*.

### 11.1.2.3 Identificazione dei potenziali pericoli di innesco (p.to V.2.2.4)

I possibili pericoli di innesco possono essere individuati, in accordo con la tabella V.2-2 nelle seguenti fattispecie:

- scintille di origine meccanica (impiego di smerigliatrici);
- particelle surriscaldate (saldature);
- elettricità statica.

Superfici calde
Fiamme, gas, particelle calde
Scintille di origine meccanica
Materiale ed impianti elettrici
Correnti vaganti, protezione catodica
Elettricità statica
Fulmini
Radio frequenza da $10^4$ Hz a $3 \cdot 10^{11}$ Hz
Onde elettromagnetiche da $3 \cdot 10^{11}$ Hz a $3 \cdot 10^{15}$ Hz
Radiazioni ionizzanti
Ultrasuoni
Compressione adiabatica ed onde d'urto
Reazioni esotermiche

Tabella V.2-2: Sorgenti di accensione tratte dalla norma UNI EN 1127-1

### 11.1.3 Misure per la riduzione del rischio di esplosione (punto V.2.3)

Per la riduzione del rischio di esplosione vengono adottate le seguenti misure:

- a. misure di prevenzione che riguardano la riduzione delle probabilità di formazione ed innesco di una miscela esplosiva;
- b. misure di protezione, che comportano la mitigazione degli effetti di un'esplosione entro limiti accettabili;
- b. misure gestionali, che prevedono la riduzione del rischio di esplosione mediante adozione di procedure di corretta organizzazione del lavoro e dei processi produttivi.

L'Azienda ritiene perseguibile più fattivamente gli obiettivi di sicurezza agendo sulle misure preventive senza peraltro trascurare quelle gestionali che sono estremamente utili a garantire un sistema efficiente e efficace di prevenzione. A tale riguardo si riassumono le misure preventive che verranno adottate:

- impianti elettrici a regola d'arte;
- ventilazione dei locali;
- installazione di impianti di rivelazione di gas;
- installazione di dispositivo di messa a terra per smaltire le correnti elettrostatiche;

Fra le misure protettive ricordiamo:

- individuazione di un manufatto esistente monopiano e isolato su tutti i lati con distanze ragguardevoli da altri corpi di fabbrica;

- presenza di piazzali idonei per lavorazioni esterne su automezzi e aree di raccolta dei lavoratori in caso do pericolo grave e immediato;
- presenza di ampi portoni a libro capaci di garantire una elevata ventilazione dei locali e smaltire eventuali onde di pressione;

Le misure gestionali previste sono fra quelle riportate nella tabella V.2-3 e riguardano

- Formazione e informazione dei lavoratori;
- Assegnazione ai lavoratori di DPI adeguati;
- Assegnazione ai lavoratori di strumenti portatili per la verifica di atmosfere esplosive (esplosimetri);
- Predisposizione di specifiche procedure di messa in sicurezza dei mezzi (vedi precedente punto 11.2.2.2),
- Segnalazione dei pericoli di formazione di atmosfere esplosive;
- Adozione di procedure specifiche in caso di emergenza per la messa in sicurezza delle sorgenti di emissioni e delle fonti di innesco;
- Periodica manutenzione degli impianti e delle attrezzature affinché conservino le specifiche tecniche di utilizzo.

#### 11.1.4 Misure per la riduzione del rischio per gli occupanti

L'attività in essere si avvale di non oltre 5 addetti che possono trovarsi all'interno dei due locali della carrozzeria "A" e "B". Anche nell'ipotesi che si trovassero tutti nello stesso locale si può ammettere comunque che:

- l'indice di affollamento è molto basso. Ciò favorisce una facilità di esodo in caso di pericolo grave e immediato;
- facilità di esodo che viene ulteriormente aumentata dalla posizione del piano di lavoro a quota del piano di riferimento esterno;
- limitata superficie dell'attività;
- compartimentazione dei locali,
- predisposizione di misure preventive, protettive e gestionali;
- utilizzo di attrezzature certificate per l'impiego specifico. Per conferire i migliori livelli di sicurezza all'ambiente lavorativo dette apparecchiature saranno conformi a quanto previsto in tabella V.2-5 per la classificazione in zona 2 a cui corrispondono le categorie 1G, 2G e 3G.

Atmosfera esplosiva	Zona	Categoria ATEX [1]
Gas	0	1G
	1	1G, 2G
	2	1G, 2G, 3G
Polveri	20	1D
	21	1D, 2D
	22	1D, 2D, 3D

[1] G per gas e D per dust (polvere)

Tabella V.2-5: Compatibilità dei componenti, delle apparecchiature e dei sistemi di protezione e controllo e le zone classificate per la presenza di atmosfera esplosive

L'Aquila 11/03/2020

Il Professionista incaricato

Ing. Andrea Basti

