

**Proposta di realizzazione di un Comparto Produttivo Agroalimentare tra Emilia Wine s.c.a. e PreGel s.p.a.  
mediante Accordo di Programma in variante alla pianificazione territoriale ed urbanistica  
ai sensi degli artt. 59 e 60 della L.R. 24 / 2017  
in via 11 settembre 2001, Arceto di Scandiano (RE)**

**PROGETTO DEFINITIVO**

Proponenti:

**Lares Srl**

via E. Comparoni, 64 - 42122 Gavasseto, Reggio Emilia

**Lares s.r.l.**  
Sede Legale: Via Comparoni n. 64  
42122 REGGIO EMILIA  
Indirizzo Postale: C.P. 10 SUCC. 2  
42121 REGGIO EMILIA  
Cod. Fisc. e Part. I.V.A. 01514230356

**PreGel Spa**

via E. Comparoni, 64 - 42122 Gavasseto, Reggio Emilia

**PreGel**  
Your passion. Our ingredients.

**PreGel s.p.a.**  
PO BOX 19 SUCC. 2 - 42121 REGGIO EMILIA  
Via Comparoni n. 64 - GAVASSETO  
42122 REGGIO EMILIA (Italy)  
Cod. Fisc./Part. I.V.A. 01133190353

**Emilia Wine Sca**

via 11 Settembre 2001, 3 - 42019 Arceto di Scandiano (RE)

**EMILIA WINE®**  
SOCIETÀ COOPERATIVA AGRICOLA

**Emilia Wine S.c.a.**  
Via 11 Settembre 2001, 3 - 42019 Arceto di Scandiano (RE) - ITALY  
Tel. 0522-80100 - Fax 0522-80100  
Reg. Imp. (RE) - CF - Fisci 01133290353 - REA 00144 RE 40019

*Progetto urbanistico, architettonico, infrastrutturale e coordinamento generale:*

**Andrea Oliva architetto**

via L. Ariosto 17 - 42121 Reggio Emilia  
tel 0522 1713846 - info@cittaarchitettura.it  
ing. Giacomo Fabbi, arch. Luca Parini,  
arch. Luca Paroli, arch. Marinella Soliani

*Progetto Strutturale:*

**Studio Tecnico Associato Abaton**

viale Martiri della Libertà 16 - 42019 Scandiano (RE)  
ing. Sergio Spallanzani

*Progetto Impianti Elettrici e Speciali:*

**Eta Studio Srl**

via F. Cassoli 12 - 42123 Reggio Emilia  
p.i. Fabrizio Costoli, p.i. Claudio Villa

*Progetto Impianti Meccanici e Idrici antincendio:*

**MBI Energie Srl**

via degli Artigiani 27 - 42019 Scandiano (RE)  
ing. Federico Mattioli

*Progetto Prevenzione Incendi, Sicurezza in fase di Progettazione e Rapporto Ambientale VAS:*

**SIL engineering Srl**

via Aristotele 4 - 42122 Reggio Emilia  
PREV. INCENDI: p.i. Massimo Sambuchi, ing. Andrea Prampolini  
SICUREZZA: p.i. Massimo Sambuchi  
AMBIENTE: dott. Manuela Salsi

- UR PROGETTO URBANISTICO
- AR PROGETTO ARCHITETTONICO
- IN PROGETTO INFRASTRUTTURALE
- ST PROGETTO STRUTTURALE
- IE PROGETTO IMPIANTI ELETTRICI E SPECIALI
- IM PROGETTO IMPIANTI MECCANICI
- IA PROGETTO IMPIANTI IDRICI ANTINCENDIO
- VF PROGETTO PREVENZIONE INCENDI
- SIC PROGETTO SICUREZZA
- VAS RAPPORTO AMBIENTALE VAS

oggetto: **RELAZIONE TECNICA**

scala: /

revisione: 0

data: settembre 2018



**VF.RT**

Spett.le

**COMANDO PROVINCIALE  
VIGILI DEL FUOCO  
di REGGIO EMILIA**  
via della Canalina n. 8  
42123, Reggio Emilia (RE)

## RICHIESTA DI VALUTAZIONE DI PROGETTO

PER LE SEGUENTI ATTIVITÀ SOGGETTE AI CONTROLLI DI PREVENZIONE INCENDI

### FABBRICATO MAGAZZINO:

- ✓ **ATTIVITÀ n. 70/2/C:** Locali adibiti a depositi di superficie lorda superiore a 3000 m<sup>2</sup> con quantitativi di merci e materiali combustibili superiori complessivamente a 5.000 kg
- ✓ **ATTIVITÀ n. 34/2/C:** Depositi di carta e cartoni con quantitativi in massa oltre 50.000 kg
- ✓ **ATTIVITÀ n. 36/1/B:** Depositi di legnami con quantitativi in massa superiori a 50.000 kg fino a 500.000 kg
- ✓ **ATTIVITÀ n. 44/2/C:** Depositi di materiale plastico con quantitativi in massa oltre 50.000 kg

### PREGEL HEADQUARTER E INTERNATIONAL TRAINING CENTER:

- ✓ **ATTIVITÀ n. 71/1/A:** Aziende ed uffici con oltre 300 e fino 500 persone presenti

# RELAZIONE TECNICA

Redatta ai sensi del D.M. 07 Agosto 2012, del D.M. 08 Giugno 2016 e D.M. 03 Agosto 2015

Riferimento Pratica VV.F NUOVA

#### COMMITTENTE:

**Sig. Rabboni Luciano**

#### IN QUALITÀ DI LEGALE RAPPRESENTANTE

**PREGEL S.p.A.**

**Via Comparoni n. 64**

**42122, Reggio Emilia (RE)**

#### OGGETTO:

**Adeguamento alle norme di prevenzione incendi della PALAZZINA UFFICI e del MAGAZZINO INTENSIVO del nuovo Centro Agroalimentare PREGEL - EMILIA WINE**

#### SITO IN:

**via 11 settembre 2001**

**42019, Arceto di Scandiano (RE)**

#### CONSULENZA RELATIVA ALLA PREVENZIONE INCENDI:

**Per. Ind. Sambuchi Massimo**

c/o SIL engineering s.r.l.

via Aristotele n. 4

42122 Reggio Emilia (RE)

Tel. 0522/331031 – Fax. 0522/392300



## **SOMMARIO**

SOMMARIO .....	2
SCHEDA INFORMATIVA GENERALE .....	7
RIFERIMENTI NORMATIVI.....	9
PREGEL HEADQUARTER E INTERNATIONAL TRAINING CENTER UFFICI CON OLTRE 300 PERSONE PRESENTI .....	11
Ubicazione .....	11
Destinazione d'Uso e Caratteristiche dell'Edificio .....	11
Aerazione e Illuminazione dei Locali.....	12
Impianti di Processo e Lavorazioni .....	13
Classificazione.....	13
VALUTAZIONE DEL RISCHIO INCENDIO .....	14
Profilo di Rischio $R_{Vita}$ .....	14
Macro Compartimenti Antincendio .....	15
Caratteristiche degli Occupanti.....	15
Sostanze Pericolose e Loro Modalità di Stoccaggio.....	15
Profilo di Rischio $R_{Beni}$ .....	16
Profilo di Rischio $R_{Ambiente}$ .....	17
STRATEGIA ANTINCENDIO.....	18
REAZIONE AL FUOCO .....	18
Soluzioni Conformi.....	18
Livello di Prestazione II.....	18
Livello di Prestazione III .....	19
Esclusione dei Requisiti di Reazione al Fuoco.....	20
Disposizioni Aggiuntive e Complementari .....	20
RESISTENZA AL FUOCO (Livello III) .....	22
Soluzioni Conformi.....	23
Livello di Prestazione III .....	23
COMPARTIMENTAZIONE (Livello II) .....	28
Soluzioni Conformi.....	29
Livello di Prestazione II.....	29

Progettazione della Compartimentazione .....	29
Realizzazione della Compartimentazione.....	30
ESODO E AFFOLLAMENTO (Livello I).....	32
Soluzioni Conformi.....	32
Caratteristiche Generali delle Vie di Esodo.....	32
Affollamento e Tipologia d’Esodo di emergenza.....	36
Misure Antincendio Minime per l’Esodo .....	37
Progettazione dell’Esodo .....	38
GESTIONE DELLA SICUREZZA ANTINCENDIO (Livello II) .....	45
Soluzioni Conformi.....	46
Livello di Prestazione II.....	46
Gestione della sicurezza nell’attività in esercizio .....	47
CONTROLLO DELL’INCENDIO (Livello III) .....	52
Soluzioni conformi .....	53
livello di prestazione III .....	53
PROTEZIONE DI BASE - ESTINTORI .....	53
PROTEZIONE MANUALE - Rete Idranti .....	54
SEGNALETICA.....	57
RIVELAZIONE E ALLARME (Livello III).....	58
Soluzioni conformi .....	59
LIVELLO DI PRESTAZIONE III .....	59
IMPIANTO DI SEGNALAZIONE MANUALE DI INCENDIO .....	61
IMPIANTO AUTOMATICO DI RIVELAZIONE INCENDI.....	61
SISTEMA DI ALLARME .....	62
SEGNALETICA.....	62
CONTROLLO DI FUMI E CALORE (Livello II).....	63
Soluzioni conformi .....	64
LIVELLO DI PRESTAZIONE II.....	64
SEGNALETICA.....	65
OPERATIVITÀ ANTINCENDIO (Livello III).....	66
Soluzioni conformi .....	67
LIVELLO DI PRESTAZIONE III .....	67

SICUREZZA DEGLI IMPIANTI TECNOLOGICI DI SERVIZIO (Livello I) .....	68
OBIETTIVI DI SICUREZZA ANTINCENDIO .....	68
IMPIANTI ELETTRICI.....	69
IMPIANTO FOTOVOLTAICO .....	71
PROTEZIONE CONTRO LE SCARICHE ATMOSFERICHE.....	73
IMPIANTI CENTRALIZZATI DI CLIMATIZZAZIONE E CONDIZIONAMENTO .....	73
ALTRE AREE (TM, TO, TK, TT,TZ) E AREE A RISCHIO SPECIFICO.....	74
Strategia Antincendio .....	74
VANI DEGLI ASCENSORI .....	76
CLASSIFICAZIONI .....	76
STRATEGIA ANTINCENDIO .....	76
MAGAZZINO INTENSIVO E UNITÀ ACCESSORIE - LOCALI ADIBITI A DEPOSITO DI SUPERFICIE OLTRE 3000 mq E QUANTITATIVI DI MATERIALI COMBUSTIBILI SUPERIORE A 5000 Kg .....	78
Ubicazione .....	78
Destinazione d'Uso e Caratteristiche dell'Edificio .....	78
Aerazione e Illuminazione dei Locali.....	78
Impianti di Processo e Lavorazioni .....	78
VALUTAZIONE DEL RISCHIO INCENDIO .....	79
Profilo di Rischio $R_{Vita}$ .....	79
Macro Compartimenti Antincendio .....	80
Caratteristiche degli Occupanti.....	80
Sostanze Pericolose e Loro Modalità di Stoccaggio.....	80
Profilo di Rischio $R_{Beni}$ .....	82
Profilo di Rischio $R_{Ambiente}$ .....	82
STRATEGIA ANTINCENDIO.....	83
REAZIONE AL FUOCO (Livello I) .....	83
Soluzioni Conformi.....	83
Livello di Prestazione I .....	83
RESISTENZA AL FUOCO (Livello I e Livello II) .....	84
Soluzioni Conformi.....	85
Livello di Prestazione I – Magazzino intensivo automatizzato .....	85
Soluzioni Conformi.....	85
Livello di Prestazione II – AREA PICKING, ETICHETTATURA E UFFICI GESTIONALI .....	85

COMPARTIMENTAZIONE (Livello II) .....	88
Soluzioni Conformi.....	88
Livello di Prestazione II.....	88
Progettazione della Compartimentazione .....	89
Realizzazione della Compartimentazione.....	91
ESODO E AFFOLLAMENTO (Livello I).....	92
Soluzioni Conformi.....	92
Caratteristiche Generali delle Vie di Esodo.....	92
Affollamento e Tipologia d’Esodo di emergenza.....	95
Misure Antincendio Minime per l’Esodo .....	96
Progettazione dell’Esodo .....	96
GESTIONE DELLA SICUREZZA ANTINCENDIO (Livello II) .....	104
Soluzioni Conformi.....	105
Livello di Prestazione II.....	105
Gestione della sicurezza nell’attività in esercizio .....	106
CONTROLLO DELL’INCENDIO (Livello IV).....	111
Soluzioni conformi .....	112
livello di prestazione II – COMPARTIMENTO UFFICI.....	112
Livello di Prestazione IV – COMPARTIMENTO PRODUZIONE .....	112
PROTEZIONE DI BASE - ESTINTORI .....	112
PROTEZIONE MANUALE - Rete Idranti .....	113
SEGNALETICA.....	116
Sistema Automatico di Controllo Estinzione Incendio.....	117
RIVELAZIONE E ALLARME (Livello IV).....	122
Soluzioni conformi .....	123
LIVELLO DI PRESTAZIONE iV.....	123
IMPIANTO DI SEGNALAZIONE MANUALE DI INCENDIO .....	124
IMPIANTO AUTOMATICO DI RIVELAZIONE INCENDI.....	124
SISTEMA DI ALLARME .....	125
SEGNALETICA.....	125
CONTROLLO DI FUMI E CALORE (Livello II).....	126
Soluzioni conformi .....	127

LIVELLO DI PRESTAZIONE II –Uffici e Zona Picking .....	127
SEGNALETICA.....	129
OPERATIVITÀ ANTINCENDIO (Livello III).....	130
Soluzioni conformi .....	131
LIVELLO DI PRESTAZIONE III .....	131
SICUREZZA DEGLI IMPIANTI TECNOLOGICI DI SERVIZIO (Livello I).....	132
OBIETTIVI DI SICUREZZA ANTINCENDIO .....	132
IMPIANTI ELETTRICI.....	133
IMPIANTO FOTOVOLTAICO .....	134
PROTEZIONE CONTRO LE SCARICHE ATMOSFERICHE.....	136
IMPIANTI CENTRALIZZATI DI CLIMATIZZAZIONE E CONDIZIONAMENTO .....	137
AREE A RISCHIO SPECIFICO .....	138
Strategia Antincendio .....	138
VANI DEGLI ASCENSORI – uffici a servizio del magazzino .....	140
CLASSIFICAZIONI .....	140
STRATEGIA ANTINCENDIO .....	140
CONCLUSIONI.....	142
ALLEGATI.....	142

## ***SCHEDA INFORMATIVA GENERALE***

Il presente progetto tratta dell'attività svolta da PreGel S.p.a. nella nuova sede operativa che si insedierà ad Arceto di Scandiano in Via 11 settembre 2001 (RE) nell'ambito della realizzazione del Nuovo Polo Agroalimentare PreGel – Emilia Wine.

L'insediamento prevede la realizzazione di due corpi di fabbrica isolati tra loro:

**1. PREGEL HEADQUARTER E INTERNATIONAL TRAINING CENTER:** di dimensioni in pianta paria a circa 76 x 60,5 m e destinato ad ospitare gli uffici della nuova sede operativa e gli annessi servizi accessori tra i quali sale conferenze, sale riunioni oltre a concept area, laboratori tecnici dimostrativi di cucina, bar, mensa e ristorante interno.

L'attività principale risulta, ai sensi dell'allegato 1 al DPR 151/2011, la 71/1/A "Aziende ed uffici con oltre 300 persone presenti fino a 500 persone". Sempre in riferimento allegato 1 del DPR suddetto non si individuano nel fabbricato altre attività soggette ai controlli di prevenzione incendi in quanto:

- le sale conferenza / riunioni presentano singolarmente affollamento inferiore alle 100 persone e superficie lorda in pianta inferiore a 200 mq;
- i locali per i laboratori dimostrativi sono configurabili come aree per servizi logistici e attività accessorie a quella ordinaria di ufficio;
- i locali adibiti a laboratori tecnici dimostrativi, nonché la mensa e il ristorante interno prevedono esclusivamente l'impiego di apparecchiature elettriche munite di marcatura CE tra cui piastre ad induzione. Si esclude pertanto qualsiasi impiego di impianti funzionanti a combustibile solido o gassoso;
- La climatizzazione invernale-estiva e la produzione di acqua calda sanitaria avverrà tramite pompe di calore elettriche.

Sulla copertura del fabbricato è prevista l'installazione di un impianto fotovoltaico.

Suddetto fabbricato costituisce, per il polo agroalimentare, pertinenza del secondo fabbricato:

**2. MAGAZZINO INTENSIVO E UNITÀ DI SERVIZIO:** edificio costituente un'unica unità funzionale composta da corpi di fabbrica strutturalmente indipendenti e di geometria semplice di seguito riassunta (per maggiori dettagli si rimanda alla tavola grafica allegata):

- Magazzino intensivo con a pianta ad L con lati pari a circa 128 x 75 x 16/27 (h) m; costituito da 2 corpi a struttura metallica autoportante destinato allo stoccaggio su pallet di cartoni (porzione con h=16 m) e prodotti finiti (porzione con h= 27m) trasferiti dallo stabilimento produttivo Pregel sito in Via Comparoni – Gavasseto (RE). Il magazzino sarà a temperatura controllata per non superare nel periodo estivo i 16°C e non scendere, nel periodo invernale, sotto gli 8°C;
- Area picking ed etichettatura comprensiva di locali adibiti a spogliatoi / uffici: area adibita allo scarico e successivo immagazzinamento dei prodotti provenienti dalla sede di produzione di Gavasseto. Saranno inoltre presenti delle linee di etichettatura. La porzione di fabbricato in oggetto ha pianta pressoché rettangolare di dimensione pari a circa 161 x 112 x 8 (h sottotegolo) m; caratterizzato da struttura portante in c.a.p.;



Tutta l'unità funzionale si sviluppa su un unico piano fuori terra fatta eccezione per il limitato blocco spogliatoi / uffici a servizio della struttura che si sviluppa su due piani fuori terra.

Il magazzino è configurabile come impianto di processo produttivo in quanto sarà completamente automatizzato (traslo elevatori che transitano su apposite rotaie e in grado di mobilitare in modo automatico i pallet) si esclude pertanto la presenza di lavoratori se non per operazioni di manutenzione. Nella zona picking e ed etichettatura è prevista invece la presenza di un basso numero di personale (15 unità) addetto al controllo e funzionamento delle linee automatiche (carico / scarico, linee etichettatura, ecc...) Altri lavoratori (circa 10 unità) saranno presenti nel piccolo blocco spogliatoi uffici a servizio dell'unità funzionale. Complessivamente pertanto nell'area picking si registrerà una bassissima densità di affollamento.

L'attività principale risulta pertanto, ai sensi dell'allegato 1 al DPR 151/2011, la 70/2/C "Locali adibiti a depositi di superficie lorda superiore a 3000 m<sup>2</sup> con quantitativi di merci e materiali combustibili superiori complessivamente a 5000 Kg"

Sempre in riferimento allegato 1 del DPR suddetto, per via del tipo di materiale depositato, si individuano le seguenti attività secondarie:

- ATTIVITÀ n. 34/2/C: Depositi di carta e cartoni con quantitativi in massa oltre 50.000 kg
- ATTIVITÀ n. 36/1/B: Depositi di legnami con quantitativi in massa superiori a 50.000 kg fino a 500.000 kg
- ATTIVITÀ n. 44/2/C: Depositi di materiale plastico con quantitativi in massa oltre 50.000 kg

Si segnala inoltre che sulla copertura della porzione di fabbricato adibita a Picking ed etichettatura è prevista l'installazione di un impianto fotovoltaico.

La presente relazione viene sviluppata in due parti trattando singolarmente i due corpi di fabbrica che verranno realizzati in stralci differenti, ne consegue che anche le SCIA finali saranno parziali e riferite ognuna al rispettivo corpo di fabbrica.

## **RIFERIMENTI NORMATIVI**

### **Generali**

#### **Decreto del Presidente della Repubblica 1 Agosto 2011, n. 151**

*Regolamento recante disciplina dei procedimenti relativi alla prevenzione incendi, a norma dell'art. 20, comma 8, della legge 15 marzo 1997, n. 59.*

#### **D.Lgs. 8 marzo 2006, n. 139 e successive modificazioni**

*Riassetto delle disposizioni relative alle funzioni ed ai compiti del Corpo nazionale dei vigili del fuoco, a norma dell'articolo 11 della L. 29 luglio 2003.*

#### **Decreto Ministeriale 7 Agosto 2012**

*Disposizioni relative alle modalità di presentazione delle istanze concernenti i procedimenti di prevenzione incendi e alla documentazione da allegare, ai sensi dell'articolo 2, comma 7, del decreto del Presidente della Repubblica 1° agosto 2011, n. 151.*

#### **Decreto Ministeriale 03 Agosto 2015**

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

#### **Decreto Legislativo 9 Aprile 2008 n. 81 e successive modificazioni**

*Attuazione dell'articolo 1 della legge 3 agosto 2007, n. 123 in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro.*

### **Impianti Tecnologici**

#### **Legge n. 186 del 1 Marzo 1968**

*Disposizioni concernenti la produzione di materiali, apparecchiature e macchinari, installazioni impianti elettrici ed elettronici.*

#### **Decreto Ministeriale 22 Gennaio 2008 n. 37**

*Regolamento concernente l'attuazione dell'articolo 11-quaterdecies, comma 13, lettera a) della legge n. 248 del 2 dicembre 2005, recante riordino delle disposizioni in materia di attività di installazione degli impianti all'interno degli edifici.*

#### **Decreto del Presidente della Repubblica n. 462 del 22 Ottobre 2001**

*Regolamento di semplificazione del procedimento per la denuncia di installazione e di dispositivi di protezione contro le scariche atmosferiche, di dispositivi di messa a terra di impianti elettrici e di impianti elettrici pericolosi.*

#### **Norme CEI**

#### **Norme UNI**

### **Impianti di Sollevamento**

#### **Decreto Ministeriale 15 Settembre 2005**

*Approvazione della regola tecnica di prevenzione incendi per i vani degli impianti di sollevamento ubicati nelle attività soggette ai controlli di prevenzione incendi.*

### **Impianti Fotovoltaici**

#### **Comunicazione Prot. n. 1324 del 07 Febbraio 2012**

*Guida per l'installazione degli impianti fotovoltaici – Edizione Anno 2012*

#### **Chiarimenti nota n. 6334 del 4 Maggio 2012**

*Chiarimenti alla Nota prot. DCPREV 1324 del 7 Febbraio 2012 – Guida per l'installazione degli impianti fotovoltaici "Edizione 2012".*

**Attività 71 - Uffici, Archivio Cartaceo**

**Decreto Ministeriale 22 Febbraio 2006**

*Approvazione della regola tecnica di prevenzione incendi per la progettazione, la costruzione e l'esercizio di edifici e/o locali destinati ad uffici.*

# **PREGEL HEADQUARTER E INTERNATIONAL TRAINING CENTER UFFICI CON OLTRE 300 PERSONE PRESENTI**

**ATTIVITÀ INDIVIDUATA AL PUNTO N. 71/1/A DELL'ALLEGATO 1 AL D.P.R. 151 DEL 01/08/2011**

## **UBICAZIONE**

Il nuovo Centro Agroalimentare, inserito nella campagna di Arceto di Scandiano (RE), prevede la realizzazione di due nuovi fabbricati. Il perimetro della palazzina uffici presenta le seguenti Distanze di Protezione / Separazione:

- ✓ Confini dell'area > 28 m
- ✓ Perimetro del fabbricato più vicino > 50 m

Il fabbricato possiede Altezza Antincendio<sup>1</sup> pari a 12 m, corrispondente alla quota di calpestio del Terzo Piano. Si specifica che l'accesso in copertura sarà occasionale e di breve durata riservato al solo personale addetto per la manutenzione degli impianti tecnologici (impianto fotovoltaico, ecc..).

Considerando lo sviluppo verticale della struttura, nonché la distanza dal fabbricato più vicino, è possibile ammettere che, in caso di eventuali cedimenti, il collasso non arreca danni sostanziali ai fabbricati limitrofi.

## **DESTINAZIONE D'USO E CARATTERISTICHE DELL'EDIFICIO**

La struttura è di tipo isolato a quattro piani fuori terra.

Il fabbricato presenta una geometria semplice rettangolare con dimensioni in pianta pari a 76 x 60,5 m e caratterizzata da 4 corti interne a cielo libero (rif. planimetria allegata).

Relativamente alla destinazione d'uso sono individuabili i seguenti ambienti:

### ***Piano terra:***

- ✓ Atrio di accesso con reception in grande ambiente Open Space;
- ✓ Area adibita ad uffici;
- ✓ Area attrezzata con sale conferenze/riunione;
- ✓ Concept area adibita ad esposizione di allestimenti finiti;
- ✓ Area bar;
- ✓ Locali tecnici e di servizio;
- ✓ Servizi igienici.

---

<sup>1</sup> Altezza Antincendio: massima quota dei piani dell'attività. Sono esclusi i piani con presenza occasionale e di breve durata di personale addetto (es. vani tecnici).

***Piano primo:***

- ✓ Reception in ambiente Open Space;
- ✓ Area adibita ad uffici;
- ✓ N. 2 sale conferenze con capienza cad. inferiore a 100 persone e superficie lorda in pianta inferiore a 200 mq. Si specifica che la parete di separazione tra le due sale riunioni sarà mobile al fine di creare, all'occorrenza un unico ambiente di superficie complessiva comunque inferiore a 200 mq e con capienza inferiore a 100 persone;
- ✓ N. 5 laboratori dimostrativi (e relativi ambienti di servizio attrezzati con materiale da cucina generalmente incombustibile) di capienza massima pari a 25/30 persone cad.;
- ✓ Deposito attrezzature;
- ✓ Locali tecnici e di servizio;
- ✓ Spogliatoi;
- ✓ Servizi igienici.

***Piano secondo:***

- ✓ Reception in ambiente Open Space;
- ✓ Aree adibite ad uffici con annesse piccole sale riunioni;
- ✓ Mensa self service con affollamento < 100 persone;
- ✓ Locali tecnici e di servizio;
- ✓ Servizi igienici.

***Piano terzo:***

- ✓ Reception in ambiente Open Space;
- ✓ Aree adibite ad uffici con annesse piccole sale riunioni;
- ✓ Ristorante con affollamento < 100 persone;
- ✓ Cucina preparazione pasti priva di qualsiasi tipo di impianto di produzione calore alimentati da combustibile solido e gassoso;
- ✓ Dispensa;
- ✓ Deposito attrezzature;
- ✓ Locali tecnici e di servizio;
- ✓ Spogliatoi;
- ✓ Servizi igienici.

**AERAZIONE E ILLUMINAZIONE DEI LOCALI**

L'illuminazione e l'aerazione della struttura sono ottenute da finestre presenti su tutto il perimetro del fabbricato e dalle aperture in copertura.

L'aerazione è realizzata mediante una quota parte apribile di suddetta finestratura oltre che da un impianto di condizionamento e ventilazione nel rispetto degli indici previsti dal regolamento comunale di igiene.

### **IMPIANTI DI PROCESSO E LAVORAZIONI**

Trattasi di attività prevalente di ufficio corredata da laboratori dimostrativi, sale riunioni e locali per servizi logistici quali bar, mensa e ristorante. L'attività svolta all'interno del fabbricato non prevede l'impiego di fiamme libere o altre possibili fonti di innesco. Tutte le apparecchiature elettriche saranno marcare CE, installate e utilizzate secondo le norme di buona tecnica. In virtù delle osservazioni di cui sopra si ritengono pertanto minimizzate le possibili sorgenti di innesco.

### **CLASSIFICAZIONE**

Ai fini della RTV gli uffici sono classificati come:

- ✓ in relazione al numero delle persone presenti: **OA:**  $300 < n \leq 500$   
(Massimo affollamento dichiarato dal responsabile dell'attività)
- ✓ in relazione alla massima quota dei piani h: **HA:**  $\leq 12 \text{ m}$ .

Relativamente alla copertura si segnala che non sono previsti vani tecnici, ma solo installazione di impianti tecnologici (es. impianto fotovoltaico) pertanto sarà accessibile occasionalmente al solo personale autorizzato. A tale scopo si specifica che la quota di 12 m si riferisce all'ultimo piano calpestabile con presenza di uffici, corrispondente alla quota antincendio e alla quota di compartimento ai sensi del punto G.1.7 del D.M. 3 Agosto 2015.

Le aree dell'attività sono classificate come segue:

- TA:** locali destinati agli uffici e spazi comuni
- TM:** depositi e archivi di superficie lorda maggiore di  $25 \text{ m}^2$  e carico di incendio specifico  $q_f > 600 \text{ MJ/m}^2$
- TO:** locali con affollamento  $> 100$  persone
- TK:** locali con carico di incendio specifico  $q_f > 1.200 \text{ MJ/m}^2$
- TT:** locali nei quali siano presenti quantità significative di apparecchiature elettriche ed elettroniche, locali tecnici rilevanti ai fini della sicurezza antincendio
- TZ:** altre aree

## VALUTAZIONE DEL RISCHIO INCENDIO

In funzione delle caratteristiche dell'attività sono definite le tre tipologie di Profilo di Rischio:

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

Di seguito si riporta la valutazione di ogni singolo Profilo di Rischio.

### **PROFILO DI RISCHIO $R_{vita}$**

Il profilo di rischio  $R_{vita}$  è stato valutato per ogni singolo compartimento in base ai seguenti fattori:

- ✓  $\delta_{occ}$ : caratteristiche prevalenti degli occupanti che si trovano nel compartimento antincendio;

$[\delta_{occ}]$	Caratteristiche Prevalenti degli Occupanti	Esempi
A	Gli Occupanti sono in stato di veglia ed hanno familiarità con l'edificio	Ufficio non aperto al pubblico, scuola, autorimessa privata, attività produttive in genere, depositi, capannoni industriali
B	Gli Occupanti sono in stato di veglia e non hanno familiarità con l'edificio	Attività commerciale, autorimessa pubblica, attività espositiva e di pubblico spettacolo, centro congressi, ufficio aperto al pubblico, ristorante, studio medico, ambulatorio medico, centro sportivo
C	Gli Occupanti possono essere addormentati	
Ci	Attività individuale di lunga durata	Civile abitazione
Cii	Attività gestita di lunga durata	Dormitorio, residence, studentato, residenza per persone autosufficienti
Ciii	Attività gestita di breve durata	Albergo, rifugio alpino
D	Gli Occupanti ricevono cure mediche	Degenza ospedaliera, terapia intensiva, sala operatoria, residenza per persone non autosufficienti e con assistenza sanitaria
E	Occupanti in transito	Stazione ferroviaria, aeroporto, stazione metropolitana

- ✓  $\delta_{\alpha}$ : velocità caratteristica prevalente di crescita dell'incendio riferita al tempo  $t_{\alpha}$  [s] impiegato dalla potenza termica per raggiungere il valore di 1000 kW.

$[\delta_{\alpha}]$	Velocità Caratteristica Prevalente di crescita dell'incendio $t_{\alpha}$ [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, mobilio in legno, automobili, materiali classificati per reazione al fuoco
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, schiume combustibili non classificate per la reazione al fuoco

### **MACRO COMPARTIMENTI ANTINCENDIO**

La struttura costituisce un unico compartimento antincendio. Ai fini dell'attribuzione del Profilo di Rischio  $R_{vita}$  e dei Livelli di Prestazione della Strategia Antincendio si riporta di seguito la caratteristica di suddetto compartimento:

<b>Compartimento Antincendio</b>	<b>Superficie</b>	<b>n. Occupanti</b>	<b>Densità di Affollamento</b>
Palazzina uffici	≈ 10625 m <sup>2</sup>	500*	0.047 occ./m <sup>2</sup>

\* Dato del massimo affollamento dichiarato dal responsabile dell'attività ai sensi del punto 2 del paragrafo S.4.6.2.

Per maggiori dettagli e/o chiarimenti si rimanda alle tavole grafiche allegate.

### **CARATTERISTICHE DEGLI OCCUPANTI**

Le persone presenti sono in stato di veglia. Relativamente alla familiarità con l'edificio possono essere presenti ospiti esterni che non possiedono quindi familiarità con l'edificio. Si tiene comunque a precisare che la palazzina si configura come **edificio privato**, pertanto eventuali persone esterne che si verranno a trovare nello stabile saranno sempre accompagnate da personale aziendale. Non sono presenti Occupanti addormentati (Posti Letto), né in Transito. Gli Occupanti non ricevono cure mediche. Viste le considerazioni di cui sopra si ritiene attinente la caratteristica  $\delta_{occ}$  B.

### **SOSTANZE PERICOLOSE E LORO MODALITÀ DI STOCCAGGIO**

I prodotti combustibili presenti nell'immobile sono quelli classici necessari per il regolare svolgimento dell'attività (mobilio in legno, carta e cartoni uso ufficio, abiti tessuti, materiale elettrico, materiale incombustibile da cucina, prodotti alimentari nella zona bar, mensa, ristorante e laboratori dimostrativi, ecc..) pertanto non si segnalano materiali facilmente combustibili o infiammabili che possono facilitare il rapido sviluppo di un incendio. Si ritiene pertanto attinente la caratteristica  $\delta_{\alpha}$  2.



## VALUTAZIONE DEL PROFILO DI RISCHIO

Successivamente sono stati combinati i due fattori secondo la tabella seguente:

Caratteristiche Prevalenti degli Occupanti [ $\delta_{occ}$ ]		Velocità Caratteristica Prevalente di crescita dell'incendio $\delta_{\alpha}$			
		1	2	3	4
A	Gli Occupanti sono in stato di veglia ed hanno familiarità con l'edificio	A1	A2	A3	A4
B	Gli Occupanti sono in stato di veglia e non hanno familiarità con l'edificio	B1	B2	B3	Non Ammesso*
C	Gli Occupanti possono essere addormentati	C1	C2	C3	Non Ammesso*
Ci	Attività individuale di lunga durata	Ci1	Ci2	Ci3	Non Ammesso*
Cii	Attività gestita di lunga durata	Cii1	Cii2	Cii3	Non Ammesso*
Ciii	Attività gestita di breve durata	Ciii1	Ciii2	Ciii3	Non Ammesso*
D	Gli Occupanti ricevono cure mediche	D1	D2	Non Ammesso*	Non Ammesso
E	Occupanti in transito	E1	E2	E3	Non Ammesso*

(\*) per raggiungere un valore ammesso,  $\delta_{\alpha}$  può essere ridotto di un livello come precedentemente specificato.

Da cui sono stati valutati i seguenti Profili  $R_{vita}$  per ogni Reparto:

Compartimento	[ $\delta_{occ}$ ]	$t_{\alpha}$ [s]	$R_{vita}$
Palazzina uffici	B	2	<b>B2</b>

I parametri così valutati risultano quindi in linea con i Profili di Rischio  $R_{vita}$  definiti in Tabella G.3-5 del D.M. 03/08/2015.

Per i locali tecnici e depositi si rimanda al capitolo relativo alle aree a rischio specifico.

### **PROFILO DI RISCHIO $R_{BENI}$**

Il profilo di rischio  $R_{beni}$  è stato valutato per l'intera attività in funzione del carattere strategico della struttura e dell'eventuale valore storico, culturale, architettonico o artistico della stessa e dei beni in essa contenuti.

Ai fini della valutazione è stato considerato che:

- ✓ una struttura si considera vincolata per arte o storia se essa stessa o i beni in essa contenuti sono tali a norma di legge;
- ✓ una struttura risulta strategica se è tale a norma di legge o in considerazione di pianificazioni di soccorso pubblico e difesa civile o su indicazione del responsabile dell'attività.

Secondo quanto sopra valutato, il profilo  $R_{beni}$  risulta pari a [1] (rif. tabella seguente)

		Opera da Costruzione Vincolata	
		NO	SÌ
Opera da Costruzione Strategica	NO	$R_{beni} = 1$	$R_{beni} = 2$
	SÌ	$R_{beni} = 3$	$R_{beni} = 4$

**PROFILO DI RISCHIO  $R_{AMBIENTE}$**

Il profilo di rischio  $R_{ambiente}$  è stato valutato per l'intera attività in funzione delle conseguenze di un eventuale incendio e gestione dell'emergenza (con particolare riguardo alle modalità di spegnimento connesse).

Si specifica che non sono state considerate, ai fini della valutazione del profilo, le eventuali operazioni di soccorso del Corpo nazionale dei Vigili del Fuoco.

In caso di incendio, le sostanze impiegate e/o detenute sono da ritenersi pericolose per l'ambiente in funzione dei prodotti della combustione. Come indicato negli obiettivi di sicurezza antincendio, il danno ambientale è equiparabile alla sicurezza e all'incolumità delle persone.

Nel caso in oggetto, il danno ambientale è derivato esclusivamente dalle sostanze che partecipano alla combustione, pertanto, considerando che sono previste tutte le misure antincendio connesse ai Profili di Rischio  $R_{Vita}$ , il **rischio ambientale è da ritenersi non significativo**.

# STRATEGIA ANTINCENDIO

## REAZIONE AL FUOCO

Il Livello di Prestazione è stato attribuito ai materiali utilizzati, suddividendoli in materiali per ambienti destinati a Vie di Esodo e Altri Locali, al fine di definire le soluzioni progettuali.

### Punto V.4.4.1. (RTV)

E' previsto che nelle vie di esodo verticali, passaggi di comunicazione delle vie di esodo orizzontali (es. corridoi, atri, spazi calmi, filtri, ecc...) siano impiegati materiali appartenenti almeno al Gruppo GM2 di reazione al fuoco.

In funzione delle caratteristiche dei macro compartimenti, sono stati quindi attribuiti i relativi Livelli di Prestazione come riassunto nelle tabelle seguenti.

#### VIE DI ESODO

Descrizione Vie di Esodo*	Livello di Prestazione	Gruppo Materiali
Non ricomprese negli altri criteri di attribuzione	I	--
Compartimenti con Profilo di Rischio R <sub>vita</sub> B1	II	GM3
<b>Compartimenti con Profilo di Rischio R<sub>vita</sub> B2, B3, Cii1, Cii2, Cii3, Ciii1, Ciii2, Ciii3, E1, E2, E3</b>	<b>III</b>	<b>GM2</b>
Compartimenti con Profilo di Rischio R <sub>vita</sub> D1, D2	IV	GM1

(\*) limitatamente a vie di esodo verticali, percorsi d'esodo (corridoi, atri, filtri ...) e spazi calmi.

#### ALTRI LOCALI

Descrizione Altri Locali	Livello di Prestazione	Gruppo Materiali
Non compresi negli altri criteri di attribuzione	I	--
<b>Compartimenti con Profilo di Rischio R<sub>vita</sub> B2, B3, Cii1, Cii2, Cii3, Ciii1, Ciii2, Ciii3, E1, E2, E3</b>	<b>II</b>	<b>GM3</b>
Compartimenti con Profilo di Rischio R <sub>vita</sub> D1, D2	III	GM2
Su specifica richiesta del Committente, previsti da capitolati tecnici di progetto, richiesti dall'autorità competente per costruzioni destinate ad attività di particolare importanza	IV	GM1

### SOLUZIONI CONFORMI

#### LIVELLO DI PRESTAZIONE II

Per tutti gli ambienti, ad eccezione delle vie di esodo verticali, passaggi di comunicazione delle vie di esodo orizzontali (es. corridoi, atri, spazi calmi, filtri, ecc...) è stato attribuito un Livello di Prestazione pari a II, pertanto è stata considerata soluzione conforme l'impiego di materiali compresi nel gruppo GM3 (rif. tabelle seguenti).

### **LIVELLO DI PRESTAZIONE III**

Per le vie di esodo verticali, passaggi di comunicazione delle vie di esodo orizzontali (es. corridoi, atri, spazi calmi, filtri, ecc...) è stato attribuito un Livello di Prestazione pari a III, pertanto è stata considerata soluzione conforme l'impiego di materiali compresi nel gruppo GM2 (rif. tabelle seguenti).

#### **GRUPPI DI MATERIALI**

<b>Descrizione Materiali (arredo, scenografie, tendoni per coperture)</b>	<b>GM1</b>		<b>GM2</b>		<b>GM3</b>	
	<b>Ita</b>	<b>EU</b>	<b>Ita</b>	<b>EU</b>	<b>Ita</b>	<b>EU</b>
Mobili Imbottiti (Poltrone, divani, divani letto, materassi, sommier, guanciali, topper, cuscini)	1IM	/	1IM	/	2IM	/
Bedding (coperte, copriletti, coprimaterassi)	1	/	1	/	2	/
Mobili fissati e non a elementi strutturali (sedie e sedili non imbottiti)	1	/	1	/	2	/
Tendoni per tensostrutture, strutture pressostatiche e tunnel mobili	1	/	1	/	2	/
Sipari, drappaggi, tendaggi	1	/	1	/	2	/
Materiale Scenico, scenari fissi e mobili (quinte, velari, tendaggi e simili)	1	/	1	/	2	/

<b>Descrizione Materiali (rivestimento e completamento)</b>	<b>GM1</b>		<b>GM2</b>		<b>GM3</b>	
	<b>Ita</b>	<b>EU</b>	<b>Ita</b>	<b>EU</b>	<b>Ita</b>	<b>EU</b>
Rivestimenti a soffitto*	0	A2-s1,d0	1	B-s2,d0	2	C-s1,d0
Controsoffitti	0	A2-s1,d0	1	B-s2,d0	2	C-s1,d0
Pavimentazioni sopraelevate (superficie nascosta)	0	A2-s1,d0	1	B-s2,d0	2	C-s1,d0
Rivestimenti a parete*	1	B-s1,d0	1	B-s2,d0	2	C-s1,d0
Partizioni interne, pareti, pareti sospese	1	B-s1,d0	1	B-s2,d0	2	C-s1,d0
Rivestimenti a pavimento*	1	Bfl-s1	1	Cfl-s1	2	Cfl-s2
Pavimentazioni sopraelevate (superficie calpestabile)	1	Bfl-s1	1	Cfl-s1	2	Cfl-s2

(\* ) anche trattati con prodotti vernicianti ignifughi idonei all'impiego previsto

<b>Descrizione Materiali (isolamento)</b>	<b>GM1</b>		<b>GM2</b>		<b>GM3</b>	
	<b>Ita</b>	<b>EU</b>	<b>Ita</b>	<b>EU</b>	<b>Ita</b>	<b>EU</b>
Isolanti protetti (1)	2	C-s2,d0	3	D-s2,d2	4	E
Isolanti lineari protetti (1), (3)	2	C <sub>L</sub> -s2,d0	3	D <sub>L</sub> -s2,d2	4	E <sub>L</sub>
Isolanti in vista (2), (4)	0, 0-1	A2-s1,d0	1, 0-1	B-s2,d0	1, 1-1	B-s3,d0
Isolanti lineari in vista (2), (3), (4)	0, 0-1	A2 <sub>L</sub> - s1,d0	1, 0-1	B <sub>L</sub> -s3,d0	1, 1-1	B <sub>L</sub> -s3,d0

1. Protetti con materiali non metallici del gruppo GM0 ovvero prodotti di classe di resistenza al fuoco K10 e classe minima di reazione al fuoco B-s1,d0.
2. Non protetti come indicato al punto (1).
3. Classificazione riferita a prodotti di forma lineare destinati all'isolamento termico di condutture di diametro massimo comprensivo dell'isolamento di 300 mm.
4. Eventuale doppia classificazione italiana riferita a materiale isolante in vista (prodotto a più strati di cui almeno uno isolante) con componente isolante non esposto direttamente alle fiamme.

Descrizione Materiali (impianti)	GM1		GM2		GM3	
	Ita	EU	Ita	EU	Ita	EU
Condotte di ventilazione e riscaldamento	0	A2-s1,d0	1	D-s2,d2	1	E
Condotte di ventilazione e riscaldamento preisolate (1)	0-1	A2-s1,d0 B-s1,d0	0-1	D <sub>L</sub> -s2,d2	1-1	E <sub>L</sub>
Raccordi e giunti per condotte di ventilazione e riscaldamento (L ≤ 1,5 m)	1	B-s1,d0	1	B-s2,d0	2	B-s3,d0
Canalizzazioni per cavi elettrici	0	A2-s1,d0	1	B <sub>L</sub> -s3,d0	1	B <sub>L</sub> -s3,d0
Cavi elettrici o di segnalazione (2)	/	B <sub>2ca</sub> - s1,d0,a1	/	C <sub>ca</sub> - s1,d0,a2	/	--

1. Eventuale doppia classificazione riferita a condotta preisolata con componente isolante non esposto direttamente alle fiamme. La prima classe è riferita al materiale nel suo complesso, la seconda al componente isolante non esposto direttamente alle fiamme.
2. Prestazione di reazione al fuoco richiesta solo quando le condutture non sono incassate in materiali incombustibili. Si specifica che la classe aggiuntiva d0, relativa al gocciolamento, è stata declassa a d1 solo ed esclusivamente quando i cavi sono posati a pavimento.

### **ESCLUSIONE DEI REQUISITI DI REAZIONE AL FUOCO**

Si specifica che, in quanto non indicato, in base alla valutazione del rischio, non sono stati richiesti requisiti di reazione al fuoco per i seguenti materiali:

- ✓ Materiali stoccati od oggetto di processi produttivi (es. beni in deposito, in vendita, in esposizione, ...).
- ✓ Elementi strutturali portanti per i quali sia già richiesta la verifica dei requisiti di resistenza al fuoco.
- ✓ Materiali protetti con separazioni di classe di resistenza al fuoco almeno K 30 o EI 30.

Per eventuali rivestimenti ed altri materiali applicati sugli elementi strutturali portanti di cui sopra, rimane comunque obbligatoria la verifica dei requisiti di reazione al fuoco in funzione dei pertinenti livelli di reazione al fuoco.

### **DISPOSIZIONI AGGIUNTIVE E COMPLEMENTARI**

La verifica dei requisiti minimi di reazione al fuoco dei materiali da costruzione è stata effettuata secondo il D.M. 10 Marzo 2005, mentre per gli altri materiali secondo il D.M. 26 Giugno 1984.

### FACCIATA DELL'EDIFICIO

Sono previste due tipologie di facciate: vetrate e con tamponamenti a secco. Non sono previste facciate ventilate.

Vista la compartimentazione prevista per il fabbricato (rif. capitoli successivi) non sono richiesti requisiti di resistenza al fuoco delle facciate. Relativamente alla reazione al fuoco verranno utilizzati materiali di rivestimento che limitano il grado di partecipazione all'incendio, a tale scopo verrà preso come riferimento la lettera circolare DC-PREV 5043 del 15 aprile 2013 "GUIDA TECNICA su "Requisiti di sicurezza antincendio delle facciate negli edifici civili"

### ALTRI MATERIALI

Si richiama la possibilità di prevedere prestazioni di reazione al fuoco anche per altri materiali (es. porte, lucernari, pannelli fotovoltaici, ...) laddove la valutazione del rischio ne evidenzi la necessità (es. percorsi di esodo con presenza rilevante di porte, cavedi o canalizzazioni con presenza importante di cavi elettrici, percorsi di esodo con presenza significativa di lucernari, coperture combustibili sottostanti a pannelli fotovoltaici, ...).

## RESISTENZA AL FUOCO (LIVELLO III)

### Punto V.4.4.2. (RTV)

La classe di resistenza al fuoco non può essere inferiore a quanto previsto nella seguente tabella:

Compartimenti	Classificazione dell'attività				
	HA	HB	HC	HD	HE
<b>Fuori terra</b>	<b>30</b>	<b>60</b>			<b>90</b>
<b>Interrati</b>	<b>60</b>				<b>90</b>

### Capitolo S.2 D.M. 3 agosto 2015

Inoltre il Livello di Prestazione della costruzione è stato attribuito secondo i seguenti criteri:

Criterio di Attribuzione (Caratteristiche della Struttura)	Livello di Prestazione
<p>Opere da Costruzione, comprensive di eventuali manufatti di servizio adiacenti nonché dei relativi impianti tecnologici di servizio, dove sono verificate tutte le seguenti condizioni:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Compartimentale rispetto ad altre opere da costruzione eventualmente adiacenti e strutturalmente separate da esse tali che l'eventuale cedimento strutturale non arrechi danni ad altre opere da costruzione.</li> <li>• Adibite ad attività afferenti ad un solo Responsabile dell'Attività, 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>	I
<p>Opere da Costruzione o loro porzioni, comprensive di eventuali manufatti di servizio adiacenti nonché dei relativi impianti tecnologici di servizio, dove sono verificate tutte le seguenti condizioni:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Compartimentate rispetto ad altre opere da costruzioni 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 danno al resto dell'opera da costruzione.</li> <li>• Adibite ad attività afferenti ad un solo Responsabile dell'Attività 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>	II
<b>Opere da costruzione non ricomprese negli altri criteri di attribuzione.</b>	<b>III</b>
Su specifica richiesta del committente, previsti da capitolati tecnici di progetto, richiesti dalla autorità competente per costruzioni destinate ad attività di particolare importanza.	IV, V

## **SOLUZIONI CONFORMI**

### **LIVELLO DI PRESTAZIONE III**

- ✓ Le strutture, nonché il sistema di compartimentazione principale, possiedono una classe minima di resistenza al fuoco, calcolata per il compartimento antincendio, in base agli incendi convenzionali di progetto.
- ✓ La classe minima di resistenza al fuoco è stata ricavata in relazione al carico di incendio specifico di progetto  $q_{f,d}$  come indicato nella tabella seguente (S.2-3) nel rispetto comunque del parametro minimo imposto dal punto V.4.4.2 del D.M. 08/06/2016:

<b>Carico d'Incendio Specifico di Progetto [<math>q_{f,d}</math>]</b>	<b>Classe</b>
$q_{f,d} \leq 200 \text{ MJ/m}^2$	0
$q_{f,d} \leq 300 \text{ MJ/m}^2$	15
$q_{f,d} \leq 450 \text{ MJ/m}^2$	30
$q_{f,d} \leq 600 \text{ MJ/m}^2$	45
$q_{f,d} \leq 900 \text{ MJ/m}^2$	60
$q_{f,d} \leq 1200 \text{ MJ/m}^2$	90
$q_{f,d} \leq 1800 \text{ MJ/m}^2$	120
$q_{f,d} \leq 2400 \text{ MJ/m}^2$	180
$q_{f,d} > 2400 \text{ MJ/m}^2$	240

Di seguito sono stati definiti i Carichi di Incendio Specifici per il compartimento "Palazzina Uffici", anche al fine di individuare il Livello di Prestazione delle misure antincendio (rif. paragrafi successivi).

### **VERIFICA E CALCOLO DEL CARICO D'INCENDIO**

Nella tabella seguente sono riassunti i macro compartimenti in esame:

<b>Compartimento Antincendio</b>	<b>Superficie Lorda</b>
Palazzina uffici	10625 m <sup>2</sup>



## Carico di Incendio

Con il termine Carico di Incendio si intende: “*Il potenziale termico netto della totalità dei materiali combustibili contenuti in uno spazio, corretto in base ai parametri indicativi della partecipazione alla combustione dei singoli materiali*”. Limitatamente agli elementi strutturali di legno, è possibile considerarne il contributo tenendo conto del fatto che gli stessi devono altresì garantire la conseguente resistenza al fuoco. Tale contributo deve essere determinato tramite consolidati criteri di interpretazione del fenomeno. Il carico di incendio è espresso in [MJ]: convenzionalmente 1 MJ è assunto pari a 0,057 kg di legna equivalente.

Carico d'incendio specifico: carico di incendio riferito all'unità di superficie lorda di piano, espresso in MJ/m<sup>2</sup>.

Carico d'Incendio Specifico di Progetto [ $q_{f,d}$ ]: carico d'incendio specifico corretto in base ai parametri indicatori del rischio di incendio del compartimento antincendio e dei fattori relativi alle misure antincendio presenti. Esso costituisce la grandezza di riferimento per le valutazioni della resistenza al fuoco delle opere da costruzione ed è calcolato mediante l'introduzione di fattori moltiplicativi e riduttivi riferiti a:

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

### Determinazione del Carico di Incendio Specifico di Progetto

Il Carico d'Incendio Specifico di Progetto [ $q_{f,d}$ ] è determinato secondo la seguente relazione:

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

dove:

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

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

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

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

$\delta_n = \prod_i \delta_{ni}$  fattore che tiene conto delle differenti misure di protezione (tabella S.2.6):

Misura Antincendio Minima		$\delta_{ni}$	
Controllo dell'Incendio Livello di prestazione III	rete idranti con protezione interna	$\delta_{n1}$	0,90
	rete idranti con protezione interna ed esterna	$\delta_{n2}$	0,80
Controllo dell'Incendio Livello minimo di Prestazione IV	sistema automatico ad acqua o schiuma e rete idranti con protezione interna	$\delta_{n3}$	0,54
	altro sistema automatico e rete idranti con protezione interna	$\delta_{n4}$	0,72
	sistema automatico ad acqua o schiuma e rete idranti con protezione interna ed esterna	$\delta_{n5}$	0,48
	altro sistema automatico e rete idranti con protezione interna ed esterna	$\delta_{n6}$	0,64
Gestione della sicurezza antincendio (Capitolo S.5), con livello minimo di prestazione II <sup>2</sup>		$\delta_{n7}$	0,90
Controllo di fumi e calore (Capitolo S.8), con livello di prestazione III		$\delta_{n8}$	0,90
Rivelazione ed allarme (Capitolo S.7), con livello minimo di prestazione III		$\delta_{n9}$	0,85
Operatività antincendio (Capitolo S.9), con soluzione conforme per il livello di prestazione IV		$\delta_{n10}$	0,81

$q_f$  è il valore del carico d'incendio specifico da determinarsi secondo la formula:

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

dove:

$g_i$  massa dell'i-esimo materiale combustibile [kg];

$H_i$  potere calorifico inferiore dell'i-esimo materiale combustibile [MJ/kg];

$m_i$  fattore di partecipazione alla combustione dell'i-esimo materiale combustibile pari a 0,80 per il legno e altri materiali di natura cellulosica e 1,00 per tutti gli altri materiali combustibili;

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

0 per i materiali contenuti in contenitori appositamente progettati per resistere al fuoco per un tempo congruente con la classe di resistenza al fuoco;

0,85 per i materiali contenuti in contenitori non combustibili, che conservino la loro integrità durante l'esposizione all'incendio e non appositamente progettati per resistere al fuoco (es. fusti, contenitori o armadi metallici, ...);

1 in tutti gli altri casi (es. barattoli di vetro, bombolette spray, ...);

$A$  superficie lorda del piano del compartimento [m<sup>2</sup>].

<sup>2</sup> Gli addetti antincendio devono garantire la presenza continuativa durante le 24 ore.

In alternativa alla formula suddetta si può pervenire alla determinazione di  $q_f$  attraverso una valutazione statistica del carico di incendio per la specifica attività facendo riferimento a valori con probabilità di superamento inferiore al 20%. Nell'appendice E della norma UNI EN 1991-1-2 è presente la tabella S.2.7 ove sono riportate le densità di carico di incendio per diverse destinazioni d'uso, sia come valore medio che come frattile 80%. In alternativa è possibile fare riferimento a valori medi di carico di incendio reperiti nella letteratura tecnica e, al fine di definire il valore al frattile 80%, e moltiplicare suddetto valore per un coefficiente moltiplicativo secondo i seguenti criteri:

- ✓ Per attività con variabilità molto limitate per quanto riguarda il mobilio o le merci in deposito, come ad esempio abitazioni, alberghi, ospedali, uffici e scuole è possibile scegliere un valore del coefficiente moltiplicativo compreso tra 1,20 e 1,50;
- ✓ Per attività con variabilità maggiori per quanto riguarda il mobilio o le merci in deposito, come ad esempio centri commerciali, grandi magazzini, attività industriali è possibile scegliere un valore del coefficiente moltiplicativo compreso tra 1,20 e 1,75.

All'interno dell'intervallo può essere individuato il valore del coefficiente appropriato alla trattazione del caso in esame.

#### VERIFICA E CALCOLO DEL CARICO D'INCENDIO

Nella tabella seguente sono riassunti i macro compartimenti in esame:

Compartimento Antincendio	Superficie Lorda
Palazzina uffici	10.625 m <sup>2</sup>

#### PALAZZINA UFFICI

Nel caso specifico, per il macro compartimento "Palazzina uffici" si ritiene opportuno procedere alla valutazione del carico d'incendio specifico attraverso valutazione statistica.

Per gli spazi adibiti ad uffici / sale riunioni si ritiene opportuno fare riferimento al frattile 80% previsto per gli uffici dalla norma UNI EN 1991-1-2: per gli atri, corridoio, servizi igienici e altri locali a basso carico di incendio si ritiene congruo, e comunque abbondantemente a favore di sicurezza, fare riferimento ad un carico di incendio pari ad 1/2 di quello previsto per i locali adibiti ad ufficio; infine per i locali adibiti a bar, mensa e ristorante si è reperito il carico di incendio medio dalla letteratura tecnica risalendo al frattile 80% moltiplicandolo per un coefficiente amplificativo di 1,20:

Attività	Valore Medio [MJ/m <sup>2</sup> ]	Frattile 80% [MJ/m <sup>2</sup> ]	Superficie indicativa
Uffici	420	511	2600
Atri, corridoi, servizi igienici, ecc..	210	255	5525
Bar, mensa, ristorante e aree similari (es laboratori dimostrativi, ecc..)	340	408	2500

**Ne consegue che il frattile al 80% del carico di incendio del macro compartimento "Palazzina uffici", dato dalla media pesata del frattile 80% dei carichi di incendio dei vari ambienti, risulta pari a:  $q_f (511 \cdot 2600 + 255 \cdot 5525 + 408 \cdot 2500) / 10625 = 354 \text{ MJ/m}^2$ .**

#### *Determinazione della Classe del Compartimento*

Per quanto indicato al paragrafo 2.9 del D.M. 03 Agosto 2015, il carico di incendio specifico di progetto è determinato dalla [1]  $q_{f,d} = \delta_{q1} \times \delta_{q2} \times \delta_n \times q_f [\text{MJ/m}^2]$ , da cui:

$\delta_{q1}$  2.0 essendo la superficie A pari a 10625 m<sup>2</sup> (vedi tabella 1)

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

Per le misure di protezione è possibile scrivere:

$\delta_{n1}$	0.90	Controllo dell'Incendio LV Prestazione III Rete idranti con protezione interna
$\delta_{n2}$	--	Controllo dell'Incendio LV Prestazione III Rete idranti con protezione interna ed esterna
$\delta_{n3}$	--	Controllo dell'Incendio LV Prestazione IV Sistema automatico ad acqua o schiuma e rete idranti con protezione
$\delta_{n4}$	--	Controllo dell'Incendio LV Prestazione IV Altro sistema automatico e rete idranti con protezione interna
$\delta_{n5}$	--	Controllo dell'Incendio LV Prestazione IV Sistema automatico ad acqua/schiuma e rete idranti protezione interna ed esterna
$\delta_{n6}$	--	Controllo dell'Incendio LV Prestazione IV Altro sistema automatico e rete idranti con protezione interna ed esterna
$\delta_{n7}$	--	Gestione della sicurezza antincendio (LV Prestazione II) Addetti Antincendio con presenza continuativa durante le 24 ore
$\delta_{n8}$	--	Controllo dei Fumi e Calore LV Prestazione III
$\delta_{n9}$	0.85	Rivelazione e Allarme LV Prestazione III
$\delta_{n10}$	--	Operatività Antincendio LV Prestazione IV

Eseguito la [1], il carico di incendio specifico di progetto è  $q_{f,d} = 541,62 \text{ MJ/m}^2$  da cui risulta una classe del compartimento, in base alla tabella S.2.3, pari a **R/REI 45**.

#### *Resistenza Compartimento*

Le strutture portanti del compartimento in oggetto (travi e pilastri), nonché gli elementi di separazione dagli altri ambienti, sono previsti con caratteristiche di resistenza al fuoco **NON INFERIORI a R/REI 60 valore compatibile con il calcolo del carico di incendio e con quanto previsto dal pt. V.4.4.2 del D.M. 08/06/2016**.

#### AREE TM

Sono previsti locali adibiti a deposito o archivio di superficie superiore a 15 mq, ma inferiore a 50 mq, con carico di incendio specifico  $q_f$  che potrà superare i 600 MJ/m<sup>2</sup>, ma comunque, da disposizione progettuale, inferiore a 900 MJ/m<sup>2</sup> pertanto compatibile con la classe di resistenza al fuoco R/REI 60.

## COMPARTIMENTAZIONE (LIVELLO II)

### Punto V.4.4.3. (RTV)

Le aree di tipo TA sono ubicate in piani fuori terra. Non sono presenti aree TO.

Le aree dell'attività devono avere le caratteristiche di compartimentazione (capitolo S.3 D.M. 3 agosto 2015) previste nella seguente tabella:

Aree dell'Attività	Classificazione dell'attività				
	HA	HB	HC	HD	HE
TA	Nessun requisito aggiuntivo				
TM, TO, TT	Di tipo protetto				
TK	Di tipo Protetto [1]		Il resto dell'attività deve essere a prova di fumo proveniente dall'area TK		
TZ	Secondo risultanze dell'analisi del rischio				
[1] Di tipo protetto se ubicate a quota non inferiore a -5m; in caso l'area TK sia ubicata a quota inferiore a -5m il resto dell'attività deve essere a prova di fumo proveniente dall'area TK.					

### Capitolo S.3 D.M. 3 agosto 2015

Sono definiti i seguenti Livelli di Prestazione ai fini della Compartimentazione Antincendio:

Livello 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 freddi all'interno della stessa attività.</li> </ul>

Il Livello di Prestazione della costruzione è stato attribuito secondo i seguenti criteri al fine di definire le Soluzioni Conformi per la struttura stessa. Nel caso in oggetto tale Livello è pari a II in quanto l'attività possiede le caratteristiche riportate nella tabella seguente:

Criterio di Attribuzione	Livello di Prestazione
Non ammesso in attività soggette ai controlli di prevenzione incendi	I
<b>Attività Non ricomprese negli altri criteri di attribuzione</b>	<b>II</b>
In relazione alle risultanze della valutazione del rischio nell'ambito e in ambiti limitrofi (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.	III

## **SOLUZIONI CONFORMI**

### **LIVELLO DI PRESTAZIONE II**

- ✓ La struttura in oggetto è isolata pertanto non prevede comunicazioni con attività diverse afferenti ad altri responsabili.
- ✓ Al fine di limitare la propagazione dell'incendio verso altre attività è stata impiegata la seguente soluzione conforme:
  - Sono previste distanze di separazione su spazio a cielo libero tra le diverse attività contenute in opere da costruzione non adiacenti (rif. paragrafi successivi).
- ✓ Al fine di limitare la propagazione dell'incendio all'interno della stessa attività:
  - La volumetria dell'opera da costruzione rispetta i limiti di compartimentazione antincendio descritti nei paragrafi S.3.5 e S.3.6 e con le caratteristiche di cui al paragrafo S.3.7 del D.M. 3 Agosto 2015 (caratteristiche rif. paragrafi seguenti).

### **DISTANZE DI SEPARAZIONE**

Nel caso in esame il carico di incendio specifico  $[q_f]$  nei compartimenti dell'attività è inferiore a 600 MJ/mq, pertanto è stata ammessa come soluzione conforme l'interposizione di spazio scoperto tra ambiti della stessa attività o attività differenti.

## **PROGETTAZIONE DELLA COMPARTIMENTAZIONE**

### **GENERALITÀ**

In linea generale devono essere inseriti in compartimenti autonomi:

- ✓ Ogni piano interrato e fuori terra di attività multipiano (a meno delle concessioni per compartimentazione multipiano – rif. paragrafo successivo);
- ✓ Aree dell'attività con diverso profilo di rischio: non presenti nel caso in esame;
- ✓ Altre attività (es. afferenti ad altro Responsabile dell'Attività, di diversa tipologia) ospitate nella medesima opera da costruzione: non presenti nel caso in esame.

La superficie lorda dei compartimenti non supera i seguenti valori massimi:

<b>R<sub>vita</sub></b>	<b>Quota del Compartimento [m]</b>								
	<b>&lt; -15</b>	<b>&lt; -10</b>	<b>&lt; -5</b>	<b>&lt; -1</b>	<b>≤ +12</b>	<b>≤ +24</b>	<b>≤ +32</b>	<b>≤ +54</b>	<b>&gt; +54</b>
<b>B2</b>	NA	1.000	4.000	8.000	<b>32.000</b>	8.000	4.000	2.000	1.000

[NA]: non ammesso.

[∞]: nessun limite.

Possiamo quindi riassumere le superfici massime dell'unico macro compartimento previsto in funzione del Profilo di Rischio  $R_{vita}$  e della Quota:

Compartimento	$R_{vita}$	Quota	Superficie Massima	Superficie Effettiva
Palazzina Uffici	B2	0 ÷ 12 m	32.000	10.625 m <sup>2</sup>

#### COMPARTIMENTAZIONE MULTIPIANO

Il macro compartimento "Palazzina Uffici" si sviluppa su più livelli fuori terra.

Trattasi di attività il cui compartimento rientra in Profilo di Rischio  $R_{vita}$  B2, pertanto, nel rispetto della massima superficie di compartimento, nonché dei vincoli dettati dalle altre misure antincendio (es. esodo, ...), è stata ammessa la compartimentazione multipiano in relazione alla geometria dell'attività conformemente alla seguente tabella:

Geometria Attività	Compartimentazione Semplificata	Misure Antincendio Aggiuntive
$Q_{\text{Piani Fuori Terra}} \leq 12 \text{ m}$	Tutti i piani fuori terra possono essere inseriti in un compartimento unico, separato dalla porzione interrata dell'attività	/.
$Q_{\text{Piani Interrati}} > -5 \text{ m}$	Tutti i piani interrati possono essere inseriti in un compartimento unico, separato dalla porzione fuori terra dell'attività	/.
$Q_{\text{Tutti i piani}} \leq 12 \div > -5 \text{ m}$	Tutti i piani interrati e fuori terra possono essere inseriti in un compartimento unico	Nel compartimento multipiano deve essere previsto un sistema di Rivelazione e Allarme di Livello $\geq$ III.
Qualsiasi	Tutti i piani tra quota $\leq 12 \text{ m}$ e $> -5 \text{ m}$ possono essere inseriti in un compartimento unico, separato dal resto dell'attività.	Nel compartimento multipiano: <ul style="list-style-type: none"> <li>• rivelazione ed allarme Livello III;</li> <li>• controllo dell'incendio Livello IV*;</li> <li>• tutte le vie d'esodo verticali protette.</li> </ul>

(\*) per Attività con carico d'incendio specifico  $q_f < 600 \text{ MJ/m}^2$  è ammesso per la strategia Controllo dell'Incendio un Livello di Prestazione III.

Tutti i piani del macro compartimento in oggetto possiedono quota compresa tra 0,00 ÷ 12,00 m, pertanto tutti i piani fuori terra costituiscono un unico compartimento.

#### REALIZZAZIONE DELLA COMPARTIMENTAZIONE

##### DETERMINAZIONE DELLA CLASSE DI RESISTENZA AL FUOCO

La classe di resistenza al fuoco minima di ogni compartimento coincide con quella determinata dal livello di prestazione applicato (rif. Resistenza al Fuoco, paragrafi precedenti).

La struttura in oggetto è isolata pertanto non prevede comunicazioni con attività diverse afferenti ad altri responsabili.

### SELEZIONE DELLE PRESTAZIONI DEGLI ELEMENTI

Tutte le chiusure dei varchi di comunicazione tra compartimenti possiedono analoga classe di resistenza al fuoco e sono munite di dispositivo di auto chiusura (es. porte) o comunque mantenute permanentemente chiuse (es. sportelli di cavedi impiantistici).

Suddetti elementi risultano almeno a tenuta di fumi caldi (E).

### CONTINUITÀ DELLA COMPARTIMENTAZIONE

Le compartimentazioni orizzontali e verticali, ove presenti, costituiscono una barriera continua ed uniforme contro la propagazione degli effetti dell'incendio. In particolare è stata verificata:

- ✓ Nelle giunzioni tra gli elementi di compartimentazione (corretta posa in opera dei materiali).
- ✓ In corrispondenza dell'attraversamento degli impianti tecnologici o di processo con l'adozione di sistemi sigillanti resistenti al fuoco quando gli effetti dell'incendio possono attaccare l'integrità e la forma dell'impianto (es. tubazioni di PVC con collare, sacchetti termo espandenti penetranti nelle canaline portacavi, ...) ovvero con l'adozione di isolanti non combustibili su un tratto di tubazione oltre l'elemento di separazione quando gli effetti dell'incendio possono causare solo il riscaldamento dell'impianto (es. tubazioni metalliche rivestite, sul lato non esposto all'incendio, con idonei materiali isolanti).
- ✓ In corrispondenza di canalizzazioni aerauliche, per mezzo dell'installazione di serrande tagliafuoco o impiegando canalizzazioni resistenti al fuoco per l'attraversamento dei compartimenti.
- ✓ In corrispondenza dei camini di esaustione o di estrazione fumi impiegando canalizzazioni resistenti al fuoco per l'attraversamento dei compartimenti.
- ✓ In caso di Facciate Continue.



## ESODO E AFFOLLAMENTO (LIVELLO I)

Ai fini delle misure per l'Esodo di Emergenza sono identificati i seguenti Livelli di Prestazione:

Livello di Prestazione	Descrizione
I	<b>Esodo degli Occupanti verso luogo sicuro</b>
II	Protezione degli Occupanti sul posto

Il Livello di Prestazione è stato attribuito secondo i seguenti criteri al fine di definire le Soluzioni Conformi per la struttura stessa. Nel caso in oggetto tale Livello è pari a I in quanto l'attività possiede le caratteristiche riportate nella tabella seguente:

Criterio di Attribuzione (Caratteristiche della Struttura*)	Livello di Prestazione
<b>Tutte le attività</b>	<b>I</b>
Compartimenti per i quali non sia possibile garantire il Livello di Prestazione I (es. a causa della dimensione del compartimento, ubicazione, tipologia degli occupanti, ...)	II

### **SOLUZIONI CONFORMI**

Il sistema d'esodo è stato progettato secondo i criteri descritti ai paragrafi successivi, in conformità al D.M. 03 Agosto 2015.

### **CARATTERISTICHEE GENERALI DELLE VIE DI ESODO**

#### **LUOGHI SICURI**

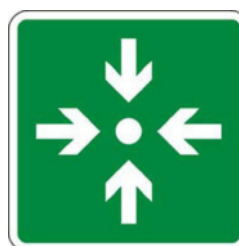
Sono stati considerati i seguenti Luoghi Sicuri:

- ✓ la Pubblica Via.
- ✓ Ogni altro Spazio Scoperto Esterno alla costruzione, collegato alla Pubblica Via in ogni condizione d'incendio, non investito dai prodotti della combustione (in cui il massimo irraggiamento dovuto all'incendio sugli Occupanti non è superiore a 2,5 kW/m<sup>2</sup>) e in cui non vi sia pericolo di crolli.

In ogni caso, la distanza minima per evitare il pericolo di crollo dell'opera da costruzione è stata considerata pari alla sua massima altezza (rif. paragrafi precedenti).

È stata applicata la seguente segnaletica:

**Luogo Sicuro**



Ogni luogo sicuro risulta idoneo a contenere gli occupanti che lo impiegano durante l'esodo.

### LUOGO SICURI TEMPORANEI

Si rimanda al successivo paragrafo “Esodo in presenza di occupanti con disabilità”.

### VIE D'ESODO

L'altezza minima delle vie di esodo non è inferiore a 2 m. Sono ammesse altezze inferiori per brevi tratti segnalati lungo le vie d'esodo da locali ove vi sia esclusiva presenza occasionale e di breve durata di personale addetto (es. locali impianti, ...). Non sono stati considerati, ai fini del calcolo delle vie di esodo, i seguenti percorsi:

- ✓ scale portatili e alla marinara;
- ✓ ascensori;
- ✓ rampe con pendenza > 8%;
- ✓ scale e marciapiedi mobili non progettati e costruiti a tal fine.

È ammesso l'uso di scale alla marinara esclusivamente da locali ove vi sia esclusiva presenza occasionale e di breve durata di personale addetto (es. locali impianti, soppalchi...).

Tutte le superfici di calpestio delle vie d'esodo non sono sdruciolevoli.

Il fumo e il calore dell'incendio smaltiti o evacuati dall'attività non interferiscono con il sistema delle vie d'esodo.

### VIA D'ESODO PROTETTA

Le Scale d'Esodo Protette e i Percorsi Protetti sono inseriti in vani protetti ad essi esclusivamente dedicati. In tali vani è ammessa la presenza di impianti tecnologici e di servizio ausiliari al funzionamento dell'attività, nel rispetto dei vincoli di S.10 e V.1.

Le scale d'Esodo Protette conducono direttamente all'esterno in luogo sicuro.

### VIA D'ESODO APERTA

La scala centrale di tipo aperto **potrà essere utilizzata per l'esodo simultaneo in base alle considerazioni di cui ai paragrafi successivi**, tuttavia, a favore di sicurezza, non viene considerata per la verifica del sistema di vie d'esodo.

### SCALE D'ESODO

Le scale dedicate all'esodo di emergenza possiedono le seguenti caratteristiche:

- ✓ Trattasi di attività con massima quota dei piani inferiore a 54 m, pertanto non è necessaria la presenza di una scala d'esodo che adduca al piano della copertura.

Nel caso specifico l'accesso alla copertura, previsto occasionalmente dal solo personale addetto per manutenzione, avverrà tramite scala a pioli attraverso botola raggiungibile dalla scala protetta “ovest”.

- ✓ Sono dotate di corrimano laterale.
- ✓ Consentono l'esodo senza inciampo degli occupanti. A tal fine i gradini possiedono alzata e pedata costanti e sono interrotte da pianerottoli di sosta.
- ✓ Dove presente un gradino singolo non eliminabile è stato opportunamente segnalato al fine di ridurre il pericolo di inciampo.

### PORTE LUNGO LE VIE D'ESODO

Le porte installate lungo le vie d'esodo sono facilmente identificabili ed apribili da parte di tutti gli occupanti. L'apertura non ostacola il deflusso degli occupanti lungo le vie d'esodo.

Le porte si aprono su aree facilmente praticabili, di profondità almeno pari alla larghezza complessiva del varco e possiedono i seguenti requisiti, in funzione delle caratteristiche del locale e del numero di occupanti che impiegano ciascuna porta:

Caratteristiche del Locale	Caratteristiche delle Porte		
	Occupanti Serviti	Verso di Apertura	Dispositivo di apertura
Non Aperto al Pubblico	$9 < n \leq 25$	Nel Verso dell'Esodo	UNI EN 179
	$> 25$		UNI EN 1125
Aperto al Pubblico	$n < 10$		UNI EN 179
	$n \geq 10$		UNI EN 1125
Rischio Specifico	$n > 5$		UNI EN 1125
Altri Casi	In funzione della Valutazione del Rischio		

Dove:

Dispositivi conformi alle UNI EN 179: dispositivi per le uscite di emergenza azionati mediante una maniglia a leva o piastra a spinta per l'utilizzo sulle vie di fuga.

Dispositivi conformi alle UNI EN 1125: dispositivi per le uscite antipanico azionati mediante una barra orizzontale per l'utilizzo sulle vie di esodo.

In alternativa a porte munite di dispositivi di apertura UNI EN 1125 o UNI EN 179, sono ammesse porte apribili nel verso dell'esodo, progettate e realizzate a regola d'arte, in quanto l'apertura durante l'esercizio avviene esclusivamente a semplice spinta sull'intera superficie della porta.

Al fine di superare le esigenze di esercizio dell'attività / di sicurezza antintrusione, è stata consentita l'adozione di idonei e sicuri sistemi di controllo ed apertura delle porte. Nel caso in oggetto, la gestione della sicurezza antincendio dell'attività prevede le modalità di affidabile, immediata e semplice apertura di tali porte in caso di emergenza.

### USCITE FINALI

Le Uscite Finali verso Luogo Sicuro possiedono le seguenti caratteristiche:

- ✓ Sono posizionate per garantire l'evacuazione rapida degli occupanti verso Luogo Sicuro;
- ✓ Sono sempre disponibili, anche durante un incendio in attività limitrofe.
- ✓ Sono contrassegnate sul lato verso Luogo Sicuro con la seguente segnaletica:

**Uscita di Emergenza,  
lasciare libero il  
passaggio**



### SEGNALETICA D'ESODO ED ORIENTAMENTO

Il Sistema d'Esodo è adeguatamente segnalato grazie ad apposita segnaletica di sicurezza.

La segnaletica risulta adeguata alla complessità dell'attività e consente il facile orientamento degli occupanti. A tal fine:

- ✓ saranno posizionate in ogni piano dell'attività apposite planimetrie semplificate, correttamente orientate, in cui sia indicata la posizione del lettore (es. "Voi siete qui") nonché lo schema del sistema d'esodo (es. vie d'esodo, spazi calmi, luoghi sicuri, ...).

### ILLUMINAZIONE DI SICUREZZA

Il Sistema di Vie di Esodo è dotato di adeguato impianto di Illuminazione di Sicurezza, in particolare fino al raggiungimento del Luogo Sicuro, qualora l'illuminazione possa risultare anche occasionalmente insufficiente a garantire l'esodo degli occupanti.

Suddetto impianto garantisce un livello di illuminamento sufficiente a garantire l'esodo degli occupanti, in conformità alla norma UNI EN 1838.

**Si precisa che il posizionamento delle lampade di sicurezza riportato nelle tavole grafiche è puramente indicativo e sarà oggetto di specifica progettazione affidata a tecnico abilitato in conformità alla norma UNI EN 1838.**

### LAYOUT DEI POSTI A SEDERE FISSI E MOBILI

Nel fabbricato sono previsti locali adibiti a: sale conferenza e laboratori tecnici dimostrativi per la clientela, tutti di superficie inferiore a 200 mq, nei quali sono previsti posti a sedere.

Si specifica che i locali adibiti a laboratori tecnici dimostrativi per la clientela hanno singolarmente affollamento non superiore a 30 persone contemporaneamente presenti, mentre nelle due sale conferenze collocate al piano primo è previsto rispettivamente un affollamento massimo contemporaneo di 65 e 35 persone.

La separazione delle suddette sale conferenze è realizzata mediante una parete mobile leggera in modo che, all'occorrenza, sia possibile ricavare un unico locale comunque di superficie complessiva inferiore a 200 mq e che prevedrà un affollamento massimo contemporaneo non superiore a 100 persone.

I posti a sedere (sedie mobili) sono raggruppati in Settori. Ogni settore sarà separato da un altro mediante Passaggi tra i Settori longitudinali e trasversali dimensionati come Vie d'Esodo. I passaggi tra le file di sedili di ciascun settore sono stati quindi considerati come prima porzione della via d'esodo e sono compresi nel computo della lunghezza d'esodo e come Corridoi Ciechi.

La larghezza dei passaggi tra le file di sedili consente il facile movimento in uscita degli occupanti. Tale larghezza è misurata tra le massime sporgenze dei sedili.

### POSTI A SEDERE MOBILI

Ogni settore è costituito al massimo da 10 file di sedili mobili collegati rigidamente tra loro per fila. Il numero di sedili mobili che compongono la fila risulta dimensionato in funzione della larghezza del passaggio tra le file di sedili e della possibilità per gli occupanti di muoversi verso una o due direzioni di uscita dal settore. Ciò considerato possiamo riassumere:

Massimo Numero di Sedili per Fila	
Per Uscita Monodirezionale	Per Uscita Bidirezionale
5	10

**La larghezza dei passaggi tra le file di sedili non è inferiore a 300 mm.**

Si specifica che suddette disposizioni valgono per le 2 sale riunioni al piano primo, ove è previsto maggiore affollamento, mentre nei locali adibiti a riunioni / conferenze con basso affollamento, nonché nei locali adibiti a bar, mensa, ristorante, laboratori dimostrativi è stato ammesso l'impiego di sedili mobili non collegati rigidamente tra loro in quanto tali sedute non intralciano l'esodo sicuro degli occupanti.

### **AFFOLLAMENTO E TIPOLOGIA D'ESODO DI EMERGENZA**

Per la struttura in esame è prevista la seguente procedura l'esodo:

✓ *Esodo Simultaneo.*

Ciascun componente del sistema d'esodo è stato dimensionato in funzione del profilo di rischio  $R_{vita}$  B2.

#### **AFFOLLAMENTO**

**L'Affollamento di ciascun ambiente dell'attività è stato definito sui dati forniti dal Titolare dell'Attività in conformità al punto S.4.6.2**, in quanto, viste le superfici a disposizione, l'Affollamento Massimo Ipotizzabile calcolato mediante i parametri del medesimo punto non è da considerarsi veritiero.

Di seguito si riporta una tabella riassuntiva dei locali dell'attività, il relativo profilo di rischio  $R_{vita}$  e l'Affollamento Parziale indicativo.

Piano	Profilo R <sub>vita</sub>	Aree/Locali	Affollamento Massimo Teorico*	Affollamento teorico massimo di piano per verifiche d'esodo*
Terra	B2	Uffici	10	245
		Altro Personale di piano	15	
		Sale riunioni/conferenze	60	
		Concept area, Bar / esposizione	(95) + (65) 160	
Primo	B2	Uffici	10	260
		Altro Personale di piano	15	
		Sala conferenza 1	65	
		Sala conferenza 2	35	
		Laboratori dimostrativi	135	
Secondo	B2	Uffici	50	180
		Altro Personale di piano	40	
		Mensa	90	
Terzo	B2	Uffici	30	155
		Altro Personale di piano	30	
		Ristorante	95	

**(\*) Affollamento NON contemporaneo nella struttura, considerato esclusivamente per verifica d'esodo dal piano.**

*Massimo affollamento contemporaneo globalmente autorizzato della struttura: **500 persone***

**È fatto obbligo del Responsabile dell'Attività far rispettare l'Affollamento massimo dichiarato sopra riportato in ogni condizione di esercizio.**

### **MISURE ANTINCENDIO MINIME PER L'ESODO**

Nonostante sia ammesso l'impiego di scale d'esodo aperte, dal momento che in conformità al punto S.3.6.2 (Compartimentazione Multipiano) è stato possibile prevedere un solo compartimento multipiano (rif. capitolo precedente) ed è previsto che l'attività, con profilo di rischio R<sub>vita</sub> B2 sia sorvegliata da impianto IRAI con livello di prestazione III (rif. capitoli successivi), sono state realizzate n. 4 vie d'esodo verticali protette da vani con resistenza al fuoco REI 60. La scala centrale, a favore di sicurezza non è stata conteggiata nella verifica del sistema di vie di esodo, nonostante, stante le considerazioni di cui sopra sia comunque impiegabile a tale scopo.

Visto il profilo di rischio  $R_{vita}$  B2 e dal momento che non sono presenti piani interrati e a quota superiore a 32 m non è stato necessario prevedere né scale d'esodo a prova di fumo né scale esterne.

### **PROGETTAZIONE DELL'ESODO**

#### NUMERO MINIMO DI VIE D'ESODO ED USCITE

In funzione del profilo di rischio  $R_{vita}$  e dell'Affollamento, si riassumono il numero minimo di Vie d'Esodo Indipendenti per ciascun compartimento, piano, soppalco, locale:

$R_{vita}$	Affollamento	Numero Minimo
Qualsiasi	≤ 50 Occupanti	1*
A1, A2, Ci1, Ci2, Ci3	≤ 100 Occupanti	
Qualsiasi	≤ 500 Occupanti	2
	≤ 1000 Occupanti	3
	> 1000 Occupanti	4

(\*) si specifica che è comunque rispettata la lunghezza massima ammessa per i Corridoi Ciechi (rif. paragrafo successivo).

**Il numero minimo di vie di esodo indipendenti da ciascun locale, piano, compartimento rispetta il numero minimo sopra richiesto** (rif. tavole grafiche allegate).

#### LUNGHEZZE D'ESODO E CORRIDOI CIECHI

**Le lunghezze d'esodo determinate da qualsiasi punto dell'attività, nonché le lunghezze dei Corridoi Ciechi, in funzione del profilo di rischio  $R_{vita}$  di riferimento, non superano i valori della tabella sotto riportata.** Talvolta, la prima porzione della Via d'Esodo è costituita da Corridoio Cieco, pertanto è stato verificato che la Lunghezza d'Esodo, comprensiva del Corridoio Cieco, e la Lunghezza del Corridoio Cieco, non superano i valori massimi ammessi (rif. tabella seguente).

$R_{vita}$	Max Lunghezza d'Esodo [Les]	Max Lunghezza Corridoio Cieco [Lcc]	$R_{vita}$	Max Lunghezza d'Esodo [Les]	Max Lunghezza Corridoio Cieco [Lcc]
A1	70 m	30 m	B1, E1	60 m	25 m
A2	60 m	25 m	<b>B2, E2</b>	<b>50 m</b>	<b>20 m</b>
A3	45 m	20 m	B3, E3	40 m	15 m
A4	30 m	15 m	C1	40 m	20 m
D1	30 m	15 m	C2	30 m	15 m
D2	20 m	10 m	C3	20 m	10 m

Si segnala che ai sensi del punto G.1.9 la lunghezza d'esodo e la lunghezza dei corridoi ciechi è valutata con il metodo del filo teso senza tenere conto degli arredi mobili e che la lunghezza d'esodo termina al raggiungimento di un luogo sicuro temporaneo (scala protetta con sbarco direttamente all'esterno del fabbricato) o di un luogo sicuro (esterno del fabbricato).

### CALCOLO DELLA LARGHEZZA MINIMA DELLE VIE D'ESODO ORIZZONTALI

La larghezza delle vie d'Esodo Orizzontali [ $L_0$ ] (es. corridoi, porte, uscite, ...), che consente il regolare esodo degli occupanti, è stata calcolata come segue:

$$L_0 = L_U * n_0$$

dove:

[ $L_0$ ] Larghezza minima delle Vie d'Esodo Orizzontali [mm].

[ $n_0$ ] Numero Totale degli Occupanti che impiegano tale Via d'Esodo Orizzontale.

[ $L_U$ ] Larghezza Unitaria Vie d'Esodo Orizzontali [mm/persona], stabilita in base al Profilo di Rischio  $R_{vita}$  valutato (rif. tabella seguente).

$R_{vita}$	$L_U$ [mm/persona]	$R_{vita}$	$L_U$ [mm/persona]
A1	3.40	B1, C1, E1	3.60
A2	3.80	<b>B2</b> , C2, D1, D2	<b>4.10</b>
A3	4.60	B3, C3, D2, E3	6.20
A4	12.30		

Ciò considerato possiamo scrivere:

Compartimento	$R_{vita}$	Piano	$n_0$	$L_U$ [mm/persona]	$L_0$ Richiesta [mm]
Palazzina Uffici	B2	0	245	4.1	1004.5
		1	260	4.1	1066
		2	180	4.1	738
		3	155	4.1	635.5

La Larghezza  $L_0$  è divisa tra più percorsi. In ogni caso sono rispettate le seguenti indicazioni:

- ✓ La larghezza delle vie di esodo (porte, uscite, corridoi, ecc.) non è mai inferiore a 900 mm, per consentire l'esodo anche ad occupanti che impiegano ausili per il movimento.
- ✓ Quando un compartimento, piano, soppalco e/o locale necessitano di più di due uscite, almeno una di esse è stata prevista di larghezza non inferiore a 1200 mm;
- ✓ È stata ammessa una larghezza non inferiore a 800 mm esclusivamente per le porte dei locali con affollamento non superiore a 10 Persone (es. singoli uffici, camere d'albergo, locali di abitazione, appartamenti, servizi igienici ecc.).
- ✓ Sono state ammesse Vie d'Esodo Orizzontali di larghezza minima non inferiore a 600 mm esclusivamente dai locali caratterizzati da presenza occasionale e di breve durata di personale addetto (es. locali impianti, ...).

Di seguito si riporta una tabella riassuntiva delle caratteristiche delle Uscite di Emergenza previste raffrontate con la Larghezza minima delle Vie d'Esodo Orizzontali richiesta.



Compartimento	Piano	Uscite Previste	Dimensioni [mm]	Lo Effettiva [mm]	Lo Richiesta [mm]
Palazzina Uffici	0	UE 1	1200	12000	1004.5
		UE 2	1200		
		UE 3	1200		
		UE 4	1200		
		UE 5	1200		
		UE 6	1200		
		UE 7	1200		
		UE 8	1200		
		UE 9	1200		
		UE 10	1200		
	1	Alla UE 1	1200	4800	1066
		Alla UE 2	1200		
		Alla UE 3	1200		
		Alla UE 4	1200		
	2	Alla UE 1	1200	4800	738
		Alla UE 2	1200		
		Alla UE 3	1200		
		Alla UE 4	1200		
	3	Alla UE 1	1200	4800	635.5
		Alla UE 2	1200		
Alla UE 3		1200			
Alla UE 4		1200			

#### VERIFICA DI RIDONDANZA DELLE VIE D'ESODO ORIZZONTALI

In tutti gli ambienti, in cui in base agli affollamenti, è necessaria più di una via d'esodo orizzontale è stato ipotizzato che l'incendio possa renderne una indisponibile.

Ciò considerato, sono state rese indisponibili una alla volta, tutte le vie di esodo orizzontali: in riferimento alla precedente tabella riassuntiva di verifica si può osservare che per ogni piano è sufficiente 1 dei 4 percorsi d'esodo previsti per avere una larghezza superiore alla larghezza minima richiesta. Ne consegue che la verifica di ridondanza risulta automaticamente verificata. Nella verifica di ridondanza non è necessario procedere ad ulteriore verifica delle lunghezze d'esodo e dei corridoi ciechi.

#### NUMERO MINIMO DI VIE D'ESODO VERTICALI INDIPENDENTI

Il numero minimo di Vie d'Esodo Verticali dell'attività è stato determinato in funzione del calcolo del Numero Minimo di Vie d'Esodo.

### CALCOLO DELLE LARGHEZZE MINIME DELLE VIE D'ESODO VERTICALI

Per la struttura in esame è prevista una procedura di Esodo Simultaneo: nel paragrafo successivo si riporta la relativa verifica delle Larghezza Minime delle Vie di Esodo Verticali in conformità alla normativa vigente.

La larghezza LV è stata suddivisa in più percorsi, rispettando comunque i seguenti criteri:

- ✓ La Larghezza delle Vie d'Esodo Verticali non è mai inferiore a 1200 mm.
- ✓ Sono state ammesse Vie d'Esodo Verticali di larghezza non inferiore a 600 mm solo ed esclusivamente dai locali caratterizzati da presenza occasionale e di breve durata di personale addetto (es. locali impianti, ...).
- ✓ La Larghezza delle Vie d'Esodo Verticali non è mai inferiore alla massima larghezza di ciascuna delle porte di accesso alla stessa.

### ESODO SIMULTANEO

Le Vie d'Esodo Verticali, in grado di contenere contemporaneamente tutti gli occupanti in evacuazione da tutti i piani, possiedono Larghezza  $[L_V]$ , che consente il regolare esodo simultaneo, calcolata come segue:

$$L_V = L_U * n_V$$

dove:

$[L_V]$  larghezza minima della via di esodo verticale.

$[n_V]$  Numero totale degli occupanti che impiegano la vie d'esodo verticale, proveniente da tutti i piani serviti.

$[L_U]$  Larghezza Unitaria [mm/persona], stabilita in base al Profilo di Rischio  $R_{Vita}$  valutato (rif. tabella seguente).

$R_{Vita}$	Numero Totale dei Piani Serviti dalla Via d'Esodo Verticale									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	>9
A1	4.00	3.60	3.25	3.00	2.75	2.55	2.40	2.25	2.10	2.00
B1, C1, E1	4.25	3.80	3.40	3.10	2.85	2.65	2.45	2.30	2.15	2.05
A2	4.55	4.00	3.60	3.25	3.00	2.75	2.55	2.40	2.25	2.10
<b>B2</b> , C2, D1, E2	4.90	4.30	<b>3.80</b>	3.45	3.15	2.90	2.65	2.50	2.30	2.15
A3	5.50	4.75	4.20	3.75	3.35	3.10	2.85	2.60	2.45	2.30
B3, C3, D2, E3	7.30	6.40	5.70	5.15	4.70	4.30	4.00	3.70	3.45	3.25
A4	14.60	11.40	9.35	7.95	6.90	6.10	5.45	4.95	4.50	4.15

Possiamo quindi individuare un valore  $[L_U]$  per il Piano Terzo pari a:

Piano Terzo,  $R_{Vita}$  B2  $[L_U] = 3.80$

Le Scale che compongono le Vie di Esodo Verticali sono dotate gradini a pianta rettangolare, con pedata e alzata costanti rispettivamente pari a 30 cm e 17 cm.

Ciò considerato, il valore della Larghezza Unitaria  $[L_U]$  non è stato modificato in accordo con la tabella seguente:

Alzata Gradini	Pedata Gradini		
	$p \geq 30 \text{ cm}$	$25 \text{ cm} \leq p < 30 \text{ cm}$	$22 \text{ cm} \leq p < 25 \text{ cm}$
$a \leq 17 \text{ cm}$	0%	+10%	+25%*
$17 \text{ cm} < a \leq 18 \text{ cm}$	+5%	+15%	+50%*
$18 \text{ cm} < a \leq 19 \text{ cm}$	+15%	+25%	+100%*
$19 \text{ cm} < a \leq 22 \text{ cm}$	+25%*	+100%*	+200%*

(\*) Queste combinazioni sono ammesse solo a seguito di specifica valutazione del rischio.

Possiamo quindi riassumere le caratteristiche delle vie di Uscita Verticali:

Compartimento	$L_U$ [mm/Occ]	$n_V$ [n. Occ.]	$[L_V]$ richiesta	Vie d'esodo verticali Previste	Dimensioni [mm]	$[L_V]$ prevista
Palazzina Uffici	3.80	500*	1900	Scala A	1200	4800
				Scala B	1200	
				Scala C	1200	
				Scala D	1200	

(\*) A favore di sicurezza si è considerato l'affollamento massimo consentito nella struttura.

#### VERIFICA RIDONDANZA VIE D'ESODO VERTICALI

In tutti gli ambienti dotati di più di una via d'esodo verticale è stato ipotizzato che l'incendio possa renderne una indisponibile.

Ciò considerato, sono state rese indisponibili una alla volta, tutte le vie di esodo verticali: in riferimento alla precedente tabella riassuntiva di verifica si può osservare che sono sufficienti 2 delle 4 vie d'esodo previste per avere una larghezza superiore alla larghezza minima richiesta. Ne consegue che la verifica di ridondanza risulta automaticamente verificata.

#### LARGHEZZA MINIMA DELLE USCITE FINALI

La larghezza delle Uscite Finali  $[L_F]$ , che consente il regolare esodo degli occupanti provenienti da vie di esodo orizzontale e verticali, è stata calcolata come segue:

$$L_F = L_{0,i} + L_{V,j}$$

dove:

$[L_F]$  Larghezza Minima dell'Uscita Finale [mm]

$[L_{0,i}]$  Somma della Larghezza Totale delle Vie d'Esodo Orizzontali verso l'Uscita Finale calcolata come  $L_0 = L_U * n_0$  [mm]

$[L_{V,j}]$  Somma della Larghezza Totale delle Vie d'Esodo Verticali verso l'Uscita Finale calcolata come  $L_V = L_U * n_V$  [mm]

$$L_{0,i} = 1004.5 \text{ mm}$$

$L_{V,i} = (500-245)*3,80 = 969 \text{ mm}$  (Al fine di determinare  $L_{V,i}$  è stato decurtato all'affollamento complessivo previsto nella struttura l'affollamento massimo contemporaneo ipotizzabile per il piano terra)

Da cui la larghezza minima dell'uscita finale risulta:

$$L_F = 1973.5 \text{ mm}$$

Possiamo quindi riassumere le caratteristiche delle vie di Uscita finali:

Compartimento	UE	L <sub>F</sub> , singola prevista [mm]	L <sub>F</sub> prevista [mm]	L <sub>F</sub> richiesta [mm]
Palazzina Uffici	1	1200	4800	1973.5
	2	1200		
	3	1200		
	4	1200		

**Pertanto la larghezza delle uscite finali risulta verificata considerando, a favore di sicurezza, anche le sole uscite finali attraverso le scale protette.**

Si segnala tuttavia che sono presenti altre uscite finali dal piano terra (di seguito riportate), e che, ai sensi delle considerazioni dei parametri precedenti anche la scala centrale può essere utilizzata per l'esodo.

Compartimento	UE	L <sub>F</sub> , singola prevista [mm]
Palazzina Uffici	5	1200
	6	1200
	7	1200
	8	1200
	9	1200
	10	1200

Per le Uscite Finali, è stato inoltre verificato che:

- ✓ La larghezza non è mai inferiore a 900 mm al fine di consentire l'esodo anche ad occupanti che impiegano ausili per il movimento.
- ✓ È ammessa una larghezza non inferiore a 800 mm per le uscite finali impiegate esclusivamente da non più di 10 persone (piccole attività di ristorazione ecc.).
- ✓ È ammessa una larghezza non inferiore a 600 mm per locali ove vi sia esclusiva presenza occasionale e di breve durata di personale addetto (es. locali impianti, tecnici...).

La convergenza dei flussi di occupanti dalle vie di esodo orizzontali e verticali verso l'uscita finale non è mai ostacolata da arredi fissi mobili e/o similari.

Visto l'affollamento e il numero di uscite finali al piano terra è possibile ammettere che, nonostante la convergenza dei flussi alle UE 1, 2, 3 e 4 l'esodo proveniente dal piano terra è tale da non prevedere più di 50 occupanti cad. pertanto non vi sono particolari restrizioni in merito alla distanza tra l'uscita finale e lo sbarco delle vie di esodo convergenti.

### ESODO IN PRESENZA DI OCCUPANTI CON DISABILITÀ

Trattasi di attività in cui, ai diversi piani, vi può essere presenza di occupanti che non possiedono sufficienti abilità per raggiungere autonomamente un luogo sicuro tramite vie d'Esodo verticali, pertanto è stata prevista la seguente misura alternativa:

- ✓ Ad ogni piano, all'interno di n. 2 scale protette, sono stati predisposti degli Spazi Calmi secondo le indicazioni del paragrafo S.4.9.1 di seguito riassunte:

#### SPAZI CALMI

Le dimensioni degli Spazi Calmi sono tali da poter ospitare tutti gli occupanti con disabilità previsti per il piano nel rispetto delle seguenti superfici lorde minime:

Tipologia	Superficie Minima per Occupante
Occupante Non Deambulante	2.25 m <sup>2</sup> /persona*

(\*) Le superfici lorde minime includono gli spazi di manovra necessari per l'utilizzo di eventuali ausili per il movimento (es. letto, sedia a ruote, ...).

Inoltre, per ciascun Spazio Calmo sono presenti:

- ✓ Sistema di Comunicazione bidirezionale per permettere agli occupanti di segnalare la loro presenza e richiedere assistenza.
- ✓ Eventuali attrezzature da impiegarsi per l'assistenza (es. sedia o barella di evacuazione...).
- ✓ Indicazioni sui comportamenti da tenere in attesa dell'arrivo dell'assistenza.

Verrà inoltre applicata apposita cartellonistica di segnalazione:

**Spazio Calmo**



## GESTIONE DELLA SICUREZZA ANTINCENDIO (LIVELLO II)

Sono identificati i seguenti Livelli di Prestazione:

Livello di Prestazione	Descrizione
I	Livello Base
II	Livello Avanzato
III	Livello Avanzato per Attività Complesse

Il Livello di Prestazione è stato attribuito secondo i seguenti criteri al fine di definire le Soluzioni Conformi per l'attività:

Criterio di Attribuzione (Caratteristiche della Struttura*)	Livello di Prestazione
<p>Attività ove siano verificate tutte le seguenti condizioni:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Profili di Rischio:               <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Rvita compresi in A1, A2, Ci1, Ci2, Ci3;</li> <li>▪ Rbeni pari a 1;</li> <li>▪ Rambiente 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 qf 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>	I
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Attività Non ricomprese negli altri criteri di attribuzione</b></li> </ul>	<b>II</b>
<p>Attività ove sia verificato almeno uno dei seguenti criteri:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Profili di Rischio:               <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ R<sub>beni</sub> compreso in 3, 4;</li> </ul> </li> <li>• Elevato affollamento complessivo:               <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ se aperta al pubblico: affollamento complessivo &gt; 300 persone;</li> <li>▪ se non aperta al pubblico: affollamento complessivo &gt; 1000 persone;</li> </ul> </li> <li>• Numero complessivo di Posti Letto &gt; 100 e profili di rischio R<sub>vita</sub> compresi in D1, D2, Ciii1, Ciii2, Ciii3;</li> <li>• si detengono o trattano sostanze o miscele pericolose in quantità significative e affollamento complessivo &gt; 25 persone;</li> <li>• si effettuano lavorazioni pericolose ai fini dell'incendio o dell'esplosione e affollamento complessivo &gt; 25 persone.</li> </ul>	III

## SOLUZIONI CONFORMI

### LIVELLO DI PRESTAZIONE II

<b>Struttura Organizzativa Minima</b>	<b>Descrizione</b>
Responsabile dell'Attività	<ul style="list-style-type: none"><li>• Organizza la GSA.</li><li>• (*) Predisporre, attua e verifica periodicamente il piano d'emergenza.</li><li>• Garantisce il mantenimento in efficienza dei sistemi, dispositivi, attrezzature e delle altre misure antincendio adottate, effettuando verifiche di controllo ed interventi di manutenzione.</li><li>• Predisporre 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.</li><li>• Predisporre 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.</li><li>• Verifica dell'osservanza di divieti, delle limitazioni e delle condizioni normali di esercizio.</li><li>• (*) Provvede a formazione ed informazione del personale su procedure ed attrezzature.</li><li>• (*) Nomina le figure della struttura organizzativa.</li><li>• Adotta le misure di prevenzione incendi.</li><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 predisporre Centro di Gestione dell'Emergenza (rif. paragrafi successivi).</li><li>• Modifica il Piano di Emergenza a seguito di segnalazioni da parte del Coordinatore degli Addetti al Servizio Antincendio.</li></ul>
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>
Addetti al Servizio Antincendio*	In condizioni ordinarie, attuano le disposizioni della GSA, in particolare: <ul style="list-style-type: none"><li>• Misure Antincendio Preventive.</li><li>• Garantiscono la fruibilità delle vie d'esodo.</li><li>• Verificano la funzionalità delle misure antincendio protettive.</li></ul> In condizioni d'Emergenza, attuano il Piano d'Emergenza, in particolare: <ul style="list-style-type: none"><li>• Provvedono allo spegnimento di un principio d'incendio.</li><li>• Guidano l'evacuazione degli occupanti secondo le procedure adottate.</li><li>• Eseguono le comunicazioni previste in emergenza.</li><li>• Offrono assistenza alle squadre di soccorso.</li></ul>

GSA in Esercizio	Riferimento Paragrafi Seguenti
GSA in Emergenza	Riferimento Paragrafi Seguenti
Adempimenti Minimi	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Prevenzione degli Incendi.</li> <li>• Istruzioni e Planimetrie di piano per gli occupanti.</li> <li>• Registro dei Controlli.</li> <li>• (*) Piano d’Emergenza.</li> <li>• (*) Formazione ed informazione addetti al servizio antincendio.</li> <li>• Piano di Mantenimento del Livello di Sicurezza.</li> </ul>

(\*) Solo se Attività Lavorativa

### **GESTIONE DELLA SICUREZZA NELL’ATTIVITÀ IN ESERCIZIO**

La corretta GSA in Esercizio da parte del titolare dell’Attività ha il fine di rendere pienamente efficaci le altre misure antincendio adottate. È previsto almeno:

- ✓ La riduzione della probabilità di insorgenza di un incendio e dei suoi effetti, adottando misure di prevenzione incendi, buona pratica nell’esercizio, manutenzione, ed inoltre:
  - informazioni per la salvaguardia degli occupanti.
  - formazione ed informazione del personale (rif. paragrafo “Prevenzione degli Incendi” successivo”).
- ✓ Il controllo e manutenzione di impianti e attrezzature antincendio (rif. paragrafi “Registro dei controlli”, “Piano per il Mantenimento del Livello di Sicurezza Antincendio” e “Controllo e Manutenzione di Impianti e Attrezzature” successivi).
- ✓ La preparazione alla Gestione dell’Emergenza, tramite l’elaborazione della pianificazione d’emergenza, esercitazioni antincendio e prove d’evacuazione periodiche (rif. paragrafo “Preparazione all’Emergenza” successivo).

### **PREVENZIONE DEGLI INCENDI**

La riduzione della probabilità di incendio è svolta in funzione delle risultanze dell’analisi del rischio incendio condotta durante la fase progettuale. Si riportano alcune delle azioni elementari per la prevenzione degli incendi:

- ✓ Pulizia dei luoghi ed ordine ai fini della riduzione sostanziale di:
  - probabilità di innesco di incendi (es. riduzione delle polveri, dei materiali stoccati scorrettamente o al di fuori dei locali deputati, ...),
  - velocità di crescita dei focolari (es. la stessa quantità di carta correttamente archiviata in armadi metallici riduce la velocità di propagazione dell’incendio).
- ✓ Verifica della disponibilità di vie d’esodo sgombre e sicuramente fruibili.
- ✓ Verifica della corretta chiusura delle porte tagliafuoco nei varchi tra compartimenti.
- ✓ Riduzione degli inneschi (devono essere individuate e controllate le potenziali sorgenti di innesco es. uso di fiamme libere non autorizzato, fumo in aree ove sia vietato, apparecchiature elettriche malfunzionanti o impropriamente impiegate, ...);



- ✓ Riduzione del Carico di Incendio intesa come limitazione delle quantità di materiali combustibili presenti al minimo indispensabile per l'esercizio.
- ✓ Sostituzione di materiali combustibili con velocità di propagazione dell'incendio rapida, con altri con velocità d'incendio più lenta (a parità di qualità dei fumi prodotti, ciò consente di allungare il tempo disponibile per l'esodo degli occupanti).
- ✓ Controllo e manutenzione regolare dei sistemi, dispositivi, attrezzature e degli impianti rilevanti ai fini antincendi.
- ✓ Contrasto degli incendi dolosi, migliorando il controllo degli accessi e la sorveglianza, senza che ciò possa limitare la disponibilità del sistema d'esodo.
- ✓ Gestione dei lavori di manutenzione: il rischio d'incendio aumenta notevolmente quando si effettuano lavori di manutenzione ordinaria e straordinaria, in quanto possono essere:
  - condotte operazioni pericolose (es. lavori a caldo, ...),
  - temporaneamente disattivati impianti di sicurezza,
  - temporaneamente sospesa la continuità di compartimentazione,
  - impiegate sostanze o miscele pericolose (es. solventi, colle, ...).
- ✓ Tali sorgenti di rischio aggiuntive, generalmente non considerate nella progettazione antincendio iniziale, dovranno essere specificamente affrontate (es. se previsto nel DUVRI di cui al Dlgs 81/08, ...).
- ✓ Formazione ed informazione del personale ai rischi specifici dell'attività.

Le Vie d'Esodo delle attività sono mantenute sgombre e sicuramente fruibili.

#### REGISTRO DEI CONTROLLI

Il Responsabile dell'Attività dovrà predisporre un registro dei controlli periodici dove sono annotati:

- ✓ Controlli, verifiche, interventi di manutenzione su sistemi, dispositivi, attrezzature e le altre misure antincendio adottate.
- ✓ Attività di informazione, formazione ed addestramento ai sensi della normativa vigente per le attività lavorative.
- ✓ Prove di Evacuazione.

Tale registro deve essere mantenuto costantemente aggiornato e disponibile per il controllo da parte degli organi preposti.

#### SEGNALETICA DI SICUREZZA

Tutti i locali saranno dotati di adeguata segnaletica di sicurezza in conformità al Titolo V, nonché agli Allegati XXIV ÷ XXXII del D.Lgs 9 Aprile 2008 n. 81. In particolare, suddetta cartellonistica indica:

- ✓ Uscite di Emergenza e i relativi percorsi d'esodo;
- ✓ Punti di Raccolta e Luoghi Sicuri;
- ✓ Ubicazione dei mezzi fissi e portatili di estinzione incendi;

- ✓ Divieti di fumare ed uso di fiamme libere;
- ✓ Divieto di utilizzo degli impianti di sollevamento in caso di incendio, con esclusione di quelli progettati e costruiti per tale scopo;
- ✓ Pulsanti di sezionamento dell'alimentazione elettrica;
- ✓ Pulsanti di Allarme ed Evacuazione;
- ✓ Quadri Elettrici e Cabine di ricevimento e trasformazione dell'energia elettrica, con particolare riferimento al pericolo di Alta Tensione Elettrica.

#### MANTENIMENTO DEL LIVELLO DI SICUREZZA ANTINCENDIO

Verrà predisposto un piano finalizzato al mantenimento delle condizioni di sicurezza, al rispetto dei divieti, delle limitazioni e delle condizioni di esercizio. Sulla base del profilo di rischio e delle risultanze della progettazione, il piano prevede:

- ✓ Attività di controllo per prevenire gli incendi secondo le disposizioni vigenti.
- ✓ Programmazione dell'attività di informazione, formazione e addestramento del personale addetto, comprese le esercitazioni all'uso dei mezzi antincendio e di evacuazione in caso di emergenza tenendo conto dello specifico profilo di rischio dell'attività.
- ✓ Specifica informazione agli occupanti.
- ✓ Controlli per garantire la fruibilità delle vie di esodo, compresa la segnaletica di sicurezza.
- ✓ Programmazione della manutenzione dei sistemi e impianti antincendio secondo le disposizioni vigenti.
- ✓ Pianificazione della turnazione degli addetti antincendio (ferie, permessi...) in maniera tale da garantire l'attuazione del piano di emergenza in ogni momento.

#### CONTROLLO E MANUTENZIONE DI IMPIANTI E ATTREZZATURE ANTINCENDIO

Il controllo e la manutenzione degli impianti e delle attrezzature antincendio saranno effettuati secondo la regola dell'arte, condotti in accordo alla regolamentazione vigente, a quanto indicato nelle norme e documenti tecnici pertinenti al manuale di uso e manutenzione dell'impianto e dell'attrezzatura.

Il manuale di uso e manutenzione dell'impianto dovrà essere fornito al responsabile dell'attività secondo normativa vigente.

Le operazioni di controllo e manutenzione sugli impianti e la loro cadenza temporale sono almeno quelle indicate dalle norme e documenti tecnici pertinenti, nonché dal manuale d'uso e manutenzione dell'impianto.

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

## PREPARAZIONE ALL'EMERGENZA

La Preparazione all'Emergenza è un'attività fondamentale della gestione della sicurezza antincendio. Verrà applicata mediante:

- ✓ Pianificazione delle procedure da eseguire in caso d'emergenza, in risposta agli scenari incidentali ipotizzati.
- ✓ Trattasi di attività lavorative, pertanto è prevista formazione ed addestramento periodico del personale all'attuazione del piano d'emergenza nonché prove di evacuazione. La frequenza delle prove di attuazione del piano di emergenza è funzione della complessità dell'attività e dell'eventuale sostituzione del personale impiegato.

Sono applicate le seguenti misure antincendio, in funzione del Livello di Prestazione stabilito in precedenza:

<b>Livello di Prestazione</b>	<b>Preparazione all'Emergenza</b>
II	<p>Il piano di emergenza contiene le procedure per la gestione dell'emergenza. In particolare:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Procedure di allarme: modalità di allarme, informazione agli occupanti, modalità di diffusione dell'ordine di evacuazione.</li><li>• Procedure di comunicazione interna e verso gli enti di soccorso pubblico: sono quindi chiaramente definite le modalità e strumenti di comunicazione tra gli addetti antincendio e il centro di gestione dell'emergenza, individuate le modalità di chiamata del soccorso pubblico e le informazioni da fornire alle squadre di soccorso.</li><li>• Procedure di primo intervento antincendio, le quali prevedono le azioni della squadra antincendio per lo spegnimento di un principio di incendio, per l'assistenza degli occupanti nella evacuazione, per la messa in sicurezza delle apparecchiature o impianti.</li><li>• Procedure per l'esodo degli occupanti e le azioni di facilitazione dell'esodo.</li><li>• Procedure di messa in sicurezza di apparecchiature ed impianti: in funzione della tipologia di impianto e della natura dell'attività, sono state definite apposite sequenze e operazioni per la messa in sicurezza delle apparecchiature o impianti.</li><li>• Procedure di rientro nell'edificio al termine dell'emergenza: in funzione della complessità della struttura sono state definite le modalità con le quali garantirne il rientro in condizioni di sicurezza.</li></ul>

La pianificazione d'emergenza include inoltre planimetrie e documenti nei quali sono riportate tutte le informazioni necessarie alla gestione dell'emergenza (es.: indicazione dei compiti e funzioni in emergenza mediante predisposizione di una catena di comando e controllo, destinazioni delle varie aree dell'attività, compartimentazioni antincendio, sistema d'esodo, aree a rischio specifico, dispositivi di disattivazione degli impianti e di attivazione di sistemi di sicurezza, ...).

In prossimità degli accessi di ciascun piano dell'attività, sono state esposte:

- ✓ Planimetrie esplicative del sistema d'esodo e dell'ubicazione delle attrezzature antincendio.
- ✓ Istruzioni relative al comportamento degli occupanti in caso di emergenza.

Il piano di emergenza risulta sempre aggiornato ogni volta che l'attività sia modificata in modo significativo ai fini della sicurezza antincendio.

#### REVISIONE PERIODICA

Verrà programmata la revisione periodica dell'adeguatezza delle procedure di sicurezza antincendio in uso e della pianificazione d'emergenza, tenendo conto di tutte le modifiche dell'attività significative ai fini della sicurezza antincendio.

#### GESTIONE DELLA SICUREZZA IN EMERGENZA

La gestione della sicurezza antincendio durante l'emergenza nell'attività prevede:

- ✓ Per Attività Lavorativa: attivazione ed attuazione del piano di emergenza (rif. paragrafo "Preparazione all'emergenza" precedente).

Alla rivelazione manuale o automatica dell'incendio segue generalmente l'immediata attivazione delle procedure d'emergenza o, nelle attività più complesse, la verifica dell'effettiva presenza di un incendio e la successiva attivazione delle procedure d'emergenza.

#### CENTRO DI GESTIONE DELLE EMERGENZE

Considerando la globalità dell'attività lavorativa e il livello di prestazione previsto non risulta necessario un centro di gestione delle emergenze, ciò nonostante l'arrivo dei segnali e il coordinamento delle operazioni in caso di emergenza è previsto in corrispondenza della portineria di accesso all'area (edificio staccato, a basso pericolo di incendio e costantemente presidiato).

## CONTROLLO DELL'INCENDIO (LIVELLO III)

### Punto V.4.4.5. (RTV)

Le aree dell'attività devono essere dotate di misure di controllo dell'incendio (capitolo S.6 D.M. 3 agosto 2015) secondo i livelli di prestazione previsti nella seguente tabella:

Aree dell'Attività	Classificazione dell'attività				
	HA	HB	HC	HD	HE
TA, TM, TO, TT	II	III	III	III	III
TK	III [1]	III [1]	IV	IV	IV
TZ	Secondo risultanze dell'analisi del rischio				
[1] Livello IV qualora ubicati a quota inferiore a -10 m o di superficie > 50 mq					

### Capitolo S.6 D.M. 3 agosto 2015

Sono identificati i seguenti Livelli di Prestazione:

Livello di Prestazione	Descrizione
I	Nessun Requisito
II	Protezione di Base
III	Protezione di Base e Manuale
IV	Protezione di Base, Manuale e Protezione Automatica estesa a porzioni dell'Attività
V	Protezione di Base, Manuale e Protezione Automatica estesa a tutta l'Attività

Il Livello di Prestazione è stato attribuito secondo i seguenti criteri al fine di definire le Soluzioni Conformi per l'attività.

Criterio di Attribuzione (Caratteristiche della Struttura*)	Livello di Prestazione
Non ammesso nelle Attività Soggette ai Controlli di Prevenzione Incendi	I
Attività ove siano verificate tutte 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_{beni}</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 siano 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 4.000 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
<b>Attività Non ricomprese negli altri criteri di attribuzione</b>	<b>III</b>
In relazione alle risultanze della valutazione del rischio nell'ambito e in ambiti limitrofi (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, ...).	IV

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.	V
--	---

Nonostante la regola tecnica verticale consenta di applicare un livello di prestazione II, vista la tipologia di fabbricato si è ritenuto congruo applicare un livello di prestazione III come misura aggiuntiva.

### **SOLUZIONI CONFORMI**

#### **LIVELLO DI PRESTAZIONE III**

Al fine di soddisfare i requisiti del Livello di Prestazione III è stata quindi prevista la Protezione Base e la Protezione Manuale. Quest'ultima coincide con l'installazione di rete idranti a protezione delle aree/compartimenti caratterizzati da classi d'incendio per le quali l'acqua non costituisce pericolo o controindicazioni.

#### **PROTEZIONE DI BASE - ESTINTORI**

La Protezione di Base è attuata attraverso l'impiego di estintori installati e gestiti in conformità alla vigente normativa. La tipologia di questi ultimi è stata selezionata in funzione delle Classi di Incendio determinate secondo la valutazione del rischio dell'attività.

Gli estintori sono sempre disponibili per l'uso immediato e sono 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. È stata applicata la seguente cartellonistica di segnalazione:

**Estintore**



L'attività presenta caratteristiche per le quali sono sviluppabili più classi di incendio, pertanto è stato minimizzato, per quanto possibile, il numero di tipi diversi di estintori in funzione delle massime distanze percorse.

#### **ESTINTORI DI CLASSE A**

La protezione con estintori di classe A è stata estesa all'intera attività.

Per i piani di superficie lorda > 200 m<sup>2</sup>, è stato previsto che:

- ✓ Il numero di estintori installato è tale che la capacità estinguente totale [C<sub>A</sub>] sia superiore alla Capacità Estinguente Minima [C<sub>A,min</sub>] calcolata come:

$$C_{A,min} = 0,21 * S \text{ (Superficie Lorda di ciascun piano) [m}^2\text{].}$$

- ✓ Almeno il 50% della [C<sub>A,min</sub>] è fornita da estintori con capacità estinguente ≥ 34 A.
- ✓ Da ogni punto dell'attività è possibile raggiungere un estintore con un percorso effettivo di lunghezza non superiore a 20 m.

### CAPACITÀ ESTINGUENTE TOTALE

Considerando quanto sopra scritto, si riportano di seguito i calcoli delle Capacità Estinguenti Totali per le Classi di Fuoco A e B per ogni singolo compartimento o piano, nonché gli estintori previsti:

Compartimento Antincendio	Piano	Superficie	[C <sub>A</sub> ]	Estintori Portatili
Palazzina Uffici	0	2795 m <sup>2</sup>	587	n. 12, 6 Kg Polvere, 55A 233B
	1	2610 m <sup>2</sup>	550	n. 10, 6 Kg Polvere, 55A 233B
	2	2610 m <sup>2</sup>	550	n. 10, 6 Kg Polvere, 55A 233B
	3	2610 m <sup>2</sup>	550	n. 10, 6 Kg Polvere, 55A 233B

In aggiunta a quanto sopra sono previsti ulteriori estintori a protezione di aree specifiche:

Area	Piano	Superficie	Estintori Portatili
Deposito 1	0	23,9 m <sup>2</sup>	n. 1, 6 Kg Polvere, 55A 233B
Deposito 2		23,9 m <sup>2</sup>	n. 1, 6 Kg Polvere, 55A 233B
Deposito 3		24,5 m <sup>2</sup>	n. 1, 6 Kg Polvere, 55A 233B
Locale tecnico 1		12,8 m <sup>2</sup>	n. 1, 5 Kg CO <sub>2</sub> , 133B
Locale tecnico 2		16,5 m <sup>2</sup>	n. 1, 5 Kg CO <sub>2</sub> , 133B
Deposito 1	1	33,4 m <sup>2</sup>	n. 1, 6 Kg Polvere, 55A 233B
Locale tecnico 1		12,8 m <sup>2</sup>	n. 1, 5 Kg CO <sub>2</sub> , 133B
Locale tecnico 2 + regia 1 + regia 2		12,8 + 14,8 +6,8 m <sup>2</sup>	n. 1, 5 Kg CO <sub>2</sub> , 133B
Locale tecnico 1	2	12,8 m <sup>2</sup>	n. 1, 5 Kg CO <sub>2</sub> , 133B
Locale tecnico 2		16,5 m <sup>2</sup>	n. 1, 5 Kg CO <sub>2</sub> , 133B
Deposito 1	3	33,4 m <sup>2</sup>	n. 1, 6 Kg Polvere, 55A 233B
Locale tecnico 1		12,8 m <sup>2</sup>	n. 1, 5 Kg CO <sub>2</sub> , 133B
Locale tecnico 2		16,5 m <sup>2</sup>	n. 1, 5 Kg CO <sub>2</sub> , 133B
Cabina Elettrica	0	--	n. 1, 5 Kg CO <sub>2</sub> , 133B

### **PROTEZIONE MANUALE - RETE IDRANTI**

La Rete di Idranti è progettata, installata ed esercita secondo la norma UNI 10779 attualmente in vigore.

È realizzato mediante una rete di tubazione fisse chiuse ad anello e permanentemente in pressione. Le Tubazioni Fisse sono in acciaio zincato nei tratti a vista fuori terra, e in polietilene ad alta espansione nei tratti interrati. Tutti i tubi sono protetti contro il gelo: le tubazioni sono posate in ambienti o in condizioni tali per cui la temperatura minima non sia mai inferiore a 4 °C.

Trattasi di Attività Civile pertanto la Protezione Interna è stata realizzata con Naspi UNI DN 25.

Tali apparecchi, completi di corredo, sono previsti internamente al fabbricato, e, ove possibile in prossimità delle uscite di emergenza, permettendone così un facile utilizzo all'interno.

Gli idranti sono installati, in numero e ubicazione, in modo da poter raggiungere con il getto (ammissibile con una lunghezza pari al massimo a 5 m) ogni punto dell'area in oggetto e, inoltre, che:

- ✓ Ogni apparecchio protegga non più di 1000 m<sup>2</sup>.
- ✓ Ogni punto dell'area protetta disti al massimo 20 m dagli apparecchi;
- ✓ Tutti i compartimenti antincendio principali siano indipendenti, ovvero che l'utilizzo di un apparecchio non compromette tali protezione passive.

**Si precisa che il posizionamento dei naspi riportato nelle tavole grafiche è puramente indicativo e sarà oggetto di specifica progettazione affidata a tecnico abilitato in conformità alla norma UNI 10779.**

#### CORREDO

##### NASPI

Le cassette sono installate in posizioni ben visibili, facilmente accessibili e adeguatamente segnalate. La manichetta è costituita da tubazione semirigida di tipo approvato avente lunghezza adeguata per poter raggiungere con il getto ogni punto dell'area da proteggere. Tutte le attrezzature sono permanentemente collegate e pronte all'utilizzo.

È stata applicata la seguente cartellonistica di segnalazione:

**Lancia Antincendio**



#### ATTACCO DI MANDATA PER AUTOPOMPA VV.F

In prossimità dell'ingresso all'area cortiliva è installato un Attacco di Mandata per Autopompa VV.F dotato di n. 1 attacco UNI DN 70. Il sistema si compone di suddetto attacco, conforme alle norme UNI EN 804, nonché di:

- ✓ Valvola di sicurezza tarata a 1,2 MPa per sfogo di eventuale eccesso di pressione dell'autopompa;
- ✓ Valvola di non ritorno per evitare fuoriuscite di acqua dall'impianto;
- ✓ Valvola di intercettazione, normalmente aperta, per permettere eventuali interventi di manutenzione senza dover svuotare l'impianto.
- ✓ Dispositivo di drenaggio atto ad evitare il gelo del sistema.

È stata applicata la seguente cartellonistica di segnalazione:



## Attacco di Mandata Automezzi VV.F



ATTACCO DI MANDATA PER AUTOPOMPA
Pressione massima 1,2 MPa
RETE IDRANTI ANTINCENDIO

### CARATTERISTICHE PRESTAZIONALI

I Livelli di Pericolosità, la tipologia di protezione, le caratteristiche dell'alimentazione idrica sono individuate in funzione della regola tecnica verticale:

#### Punto V.4.4.5. (RTV)

Classificazione dell'attività	Livello di pericolosità minimo	Protezione esterna	Caratteristiche minime alimentazione idrica (UNI EN 12845) [3]
OA	1	Non richiesta	Singola
OB	2 [2]	Non richiesta	Singola
OC	3 [2]	Sì [1]	Singola Superiore

[1] Non richiesta per attività classificate HA  
 [2] Per le eventuali are TK presenti nell'attività classificate HA, è richiesto almeno il livello di pericolosità 1.  
 [3] L'alimentazione idrica può essere di tipo promiscuo secondo UNI 10779

### CARATTERISTICHE PRESTAZIONALI

Vista la dichiarazione del responsabile dell'attività relativamente all'affollamento massimo contemporaneo che consente di classificare gli uffici di tipo OA sono state seguite le indicazioni del pt. V.4.4.5 del D.M. 08/06/2016 assumendo un **Livello di Pericolosità 1** della Norma UNI 10779. Secondo tale riferimento sono stati individuati i seguenti criteri di dimensionamento dell'impianto antincendio:

Livello di Pericolosità	Apparecchi considerati contemporaneamente operativi		
	Protezione Interna <sup>3,4</sup>	Protezione Esterna <sup>4</sup>	Durata
1	2 Idranti <sup>1</sup> con: $Q \geq 120 \text{ L/min}$ e $P_{\text{residua}} \geq 0,2 \text{ MPa}$	Non prevista	$\geq 30'$
	Oppure		
	4 Nاسpi <sup>1</sup> con: $Q \geq 35 \text{ L/min}$ e $P_{\text{residua}} \geq 0,2 \text{ MPa}$		

1. oppure tutti gli apparecchi installati se inferiori al numero indicato.
2. in presenza di impianti automatici di spegnimento il numero di bocche DN 70 può essere limitato a 4 e la durata a 90 minuti.
3. negli edifici a più piani, per compartimenti maggiori di 4.000 m<sup>2</sup>, il numero di idranti o nاسpi contemporaneamente operativi deve essere doppio rispetto a quello indicato.

4. le prestazioni idrauliche richieste, si riferiscono a ciascun apparecchio in funzionamento contemporaneo con il numero di apparecchi previsti in tabella. Si deve considerare il contemporaneo funzionamento solo di una tipologia di protezione (interna o esterna).

#### PROTEZIONE INTERNA

Ciò considerato, è previsto che l'impianto garantisca il **funzionamento simultaneo dei n. 8 Apparecchi idraulicamente più sfavoriti** con prestazioni idrauliche minime, assicurate per almeno 30 minuti, pari a:

- ✓ **Portata per ciascun apparecchio non minore di 35 L/min.**
- ✓ **Pressione residua all'ingresso non minore di 0,2 MPa.**

#### PROTEZIONE ESTERNA

Non prevista.

#### RISERVA IDRICA E ALIMENTAZIONE

##### **Alimentazione Singola – Unità di Pompaggio**

Come previsto dal punto V.4.4.5 del D.M. 08/06/2016 l'alimentazione sarà di tipo Singolo.

L'alimentazione è di tipo Singolo costituita da n. 1 elettropompa funzionante anche in caso di mancanza di energia elettrica primaria. La riserva idrica sarà calcolata ipotizzando i n. 8 apparecchi idraulicamente più favoriti con portata e pressione residua come da prestazioni sopra riportate.

Si specifica comunque che l'alimentazione sarà oggetto di progettazione affidata a tecnico abilitato a cui spetterà di valutare alternativamente se l'alimentazione potrà essere collegata alla rete acquedottistica.

#### LOCALE PER UNITÀ DI POMPAGGIO

L'eventuale locale destinato ad ospitare il gruppo di pompaggio per l'impianto antincendio sarà oggetto di specifica progettazione affidata a tecnico abilitato in conformità alla norma UNI 11292. Suddetto locale sarà comunque esterno al fabbricato.

#### **SEGNALETICA**

La posizione dei componenti degli impianti di protezione attiva impiegati dagli addetti antincendio o dalle squadre di soccorso per la gestione dell'emergenza (es. idranti, naspi, locali pompe, attacco motopompa, ...) è chiaramente indicata da apposita segnaletica di sicurezza.

## RIVELAZIONE E ALLARME (LIVELLO III)

### Punto V.4.4.5. (RTV)

L'attività deve essere dotata di misure di rivelazione ed allarme (capitolo S.7 D.M. 3 agosto 2015) secondo i livelli di prestazione previsti nella seguente tabella:

Aree dell'Attività	Classificazione dell'attività				
	HA	HB	HC	HD	HE
<b>OA</b>	II [1]	II [1] [2]	II [1] [2]	III [2]	IV
<b>OB</b>	III [1] [2]	II [1] [2]	III [2]	IV	IV
<b>OC</b>	III [2]	III [2]	IV	IV	IV

[1] Se presenti, le aree TM, TK, TT devono essere sorvegliate da rivelazione automatica d'incendio (funzione A capitolo S.7)  
 [2] Incremento di un livello di prestazione per attività aperte al pubblico.

### Capitolo S.6 D.M. 3 agosto 2015

Sono identificati i seguenti Livelli di Prestazione:

Livello di Prestazione	Descrizione
I	Rivelazione e allarme demandate agli occupanti
II	Segnalazione manuale e sistema d'Allarme esteso a tutta l'attività
<b>III</b>	<b>Rivelazione automatica estesa a porzioni dell'attività, sistema d'allarme, eventuale avvio automatico di sistemi di protezione attiva</b>
IV	Rivelazione automatica estesa a tutta l'attività, sistema d'allarme, eventuale avvio automatico di sistemi di protezione attiva

Il Livello di Prestazione dell'impianto è stato attribuito secondo i seguenti criteri:

Criterio di Attribuzione (Caratteristiche della Struttura*)	Livello di Prestazione
<p>Attività ove siano verificate tutte le seguenti condizioni:</p> <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>• 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 siano a quota compresa tra -5 m e 12 m.</li> <li>• Superficie Lorda di ciascun compartimento non superiore a 4.000 m<sup>2</sup>.</li> <li>• Carico di Incendio Specifico <math>q_f</math> non superiore a 600 MJ/m<sup>2</sup>. Per Attività di Civile Abitazione: <math>q_f \leq 900</math> 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>	I
<p>Attività ove siano verificate tutte le seguenti condizioni:</p> <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_{beni}</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 siano 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>. Per Attività di Civile Abitazione: <math>q_f \leq 900</math> 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
<b>Attività Non ricomprese negli altri criteri di attribuzione</b>	<b>III</b>
In relazione alle risultanze della valutazione del rischio nell'ambito e in ambiti limitrofi (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, ...).	IV

Nonostante la regola tecnica verticale, nonché i criteri di attribuzione consentano di applicare un livello di prestazione II, vista la tipologia di fabbricato si è ritenuto congruo, come misura aggiuntiva, applicare un livello di prestazione III anche al fine di consentire l'utilizzo della scala aperta centrale anche al fine dell'esodo simultaneo (rif. capitoli precedenti).

### **SOLUZIONI CONFORMI**

#### **LIVELLO DI PRESTAZIONE III**

Gli Impianti IRAI previsti sono progettati secondo UNI 9795 pertanto soluzione conforme alla normativa vigente. Ai fini di definire le soluzioni conformi sono definite di seguito le Funzioni Principali e Secondarie di suddetti impianti.

Funzioni Principali
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
Funzioni Secondarie
E, Funzione di trasmissione dell'allarme incendio
F, Funzione di ricezione dell'allarme incendio
G, Funzione di comando del sistema o attrezzatura di protezione contro l'incendio
H, Sistema o impianto automatico di protezione contro l'incendio
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 (building management)

Le Soluzioni Conformi per l'attività in oggetto sono quindi definite nella tabella successiva ove sono descritte le funzioni minime dell'impianto nonché le aree protette.

Trattasi di Impianti per l'impiego esclusivo di salvaguardia di beni, pertanto sono state omesse le prescrizioni specifiche per la salvaguardia degli occupanti (es. sistema EVAC).

Livello di Prestazione	Aree Sorvegliate	Funzioni Minime		Evacuazione ed allarme	Avvio Protezione Attiva e Arresto Altri Impianti
I	/	(1)		(2)	(3)
II	/	B, D, L, C		(5)	(3)
<b>III</b>	<b>(8)</b>	<b>A, B, D, L, C</b>	<b>E, F, G, H (4)</b>	<b>(5)</b>	<b>(3) o (7)</b>
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 formazione 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.
8. Spazi comuni, vie d'esodo e spazi limitrofi, aree dei beni da proteggere, aree a rischio specifico.

### **IMPIANTO DI SEGNALAZIONE MANUALE DI INCENDIO**

I pulsanti per l'azionamento dell'allarme sono ubicati in modo tale da poterli raggiungere con percorsi non superiori a 30 m. Tutti i pulsanti sono stati appositamente segnalati tramite il seguente cartello segnaletico:

**Pulsante Attivazione  
Allarme Incendio**



In generale, suddetti presidi sono posizionati vicino alle uscite di piano e alle uscite di emergenza rendendoli così utilizzabili dal personale durante un'eventuale evacuazione di emergenza.

**Si precisa che il posizionamento dei pulsanti di allarme, così come quello dei rilevatori di fumo, riportato nelle tavole grafiche è puramente indicativo e sarà oggetto di specifica progettazione affidata a tecnico abilitato in conformità alla norma UNI 9795.**

### **IMPIANTO AUTOMATICO DI RIVELAZIONE INCENDI**

L'impianto è collegato al sistema di allarme in modo da avvertire gli occupanti del pericolo e permettere una più veloce evacuazione dei locali.

La segnalazione di allarme proveniente da uno qualsiasi dei rivelatori determina un avviso ottico ed acustico di allarme incendio alla centralina di controllo, ubicata in ambiente presidiato.

L'impianto consente l'azionamento automatico dei dispositivi di allarme posti nell'attività entro:

- ✓ un primo intervallo di tempo dall'emissione della segnalazione di allarme proveniente da 2 o più rivelatori o dall'azionamento di un qualsiasi pulsante manuale di segnalazione d'incendio;
- ✓ un secondo intervallo di tempo dall'emissione di una segnalazione di allarme proveniente da un qualsiasi rivelatore, qualora la segnalazione presso la centrale di controllo e segnalazione non sia tacitata dal personale preposto.

Ai fini dell'organizzazione della sicurezza, l'impianto di rivelazione consente l'attivazione automatica di una o più delle seguenti azioni:

- ✓ chiusura delle porte tagliafuoco, normalmente mantenute aperte, appartenenti al compartimento antincendio da cui è pervenuta la segnalazione, tramite l'attivazione degli appositi dispositivi di chiusura;
- ✓ disattivazione elettrica degli impianti di ventilazione e/o condizionamento;

- ✓ attivazione dei sistemi antincendio automatici (estinzione, evacuazione fumi, etc.);
- ✓ chiusura di eventuali serrande tagliafuoco poste nelle canalizzazioni degli impianti di ventilazione e/o condizionamento riferite al compartimento da cui proviene la segnalazione;
- ✓ eventuale trasmissione a distanza delle segnalazioni di allarme in posti predeterminati nel piano di emergenza.

### **SISTEMA DI ALLARME**

Il sistema di allarme è in grado di avvertire le persone presenti delle condizioni di pericolo allo scopo di dare avvio alle procedure di emergenza e alle connesse operazioni di evacuazione.

A tal fine sono stati installati dispositivi ottici ed acustici in modo tale da segnalare il pericolo a tutti gli occupanti dell'edificio. **La diffusione degli allarmi sonori avviene tramite impianto acustico semplice.**

Il funzionamento del sistema di allarme è inoltre garantito anche in assenza di alimentazione elettrica principale, per un tempo non inferiore a 30 minuti.

Le procedure di diffusione dei segnali di allarme sono opportunamente riportate e descritte nel piano di emergenza interno.

### **SEGNALETICA**

La posizione dei componenti degli impianti di protezione attiva impiegati dagli addetti antincendio o dalle squadre di soccorso per la gestione dell'emergenza (es. pulsanti, centrale di rivelazione, ripetizione allarmi, ...) è chiaramente indicata da apposita segnaletica di sicurezza.

## CONTROLLO DI FUMI E CALORE (LIVELLO II)

Il Controllo dei Fumi e del Calore si attua attraverso la realizzazione di:

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

### SMALTIMENTO DI FUMO E CALORE D'EMERGENZA

Lo smaltimento di fumo e calore d'emergenza non ha la funzione di creare un adeguato strato libero dai fumi durante lo sviluppo dell'incendio ma solo quello di facilitare l'opera di estinzione dei soccorritori.

Tale sistema si applica mediante aperture di smaltimento dei prodotti della combustione verso l'esterno dell'edificio. Tali aperture coincidono con quelle già ordinariamente disponibili per la funzionalità dell'attività (es. finestre, lucernari, porte, ...).

Sono individuati i seguenti Livelli di Prestazione:

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.

Il Livello di Prestazione dell'impianto è stato attribuito secondo i seguenti criteri:

Criterio di Attribuzione (Caratteristiche della Struttura*)	Livello di Prestazione
Compartimenti dove siano verificate tutte 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>	I
<b>Compartimento non ricompreso negli altri criteri di attribuzione</b>	<b>II</b>
In relazione alle risultanze della valutazione del rischio nell'ambito e in ambiti limitrofi (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, ...).	III



## **SOLUZIONI CONFORMI**

### **LIVELLO DI PRESTAZIONE II**

Per ogni piano e locale dei compartimenti è prevista quindi solo la possibilità di effettuare lo Smaltimento di fumo e Calore d'Emergenza.

#### **CARATTERISTICHE E REALIZZAZIONE**

Le aperture di smaltimento:

- consentono lo smaltimento di fumo e calore da piani e locali del compartimento verso l'esterno dell'attività (es. direttamente o tramite condotto appositamente dimensionato, ...).
- Sono protette dall'ostruzione accidentale durante l'esercizio dell'attività e la loro gestione è stata inserita nel piano di emergenza.
- Sono realizzate in modo tale da smaltire fumo e calore da tutti gli ambiti del compartimento e che suddetti prodotti della combustione non interferiscano con il sistema delle vie d'esodo, non propaghino l'incendio verso altri locali, piani o compartimenti.

È prevista la seguente tipologia di aperture di smaltimento:

<b>Tipologia di Aperture</b>	<b>Descrizione</b>
SEa	Permanentemente aperte
SEb	Dotate di sistema automatico di apertura con attivazione asservita ad IRAI
SEc	Provviste di elementi di chiusura non permanenti (es. infissi, ...) ad apertura comandata da posizione protetta e segnalata
SEd	Provviste di elementi di chiusura non permanenti (es. infissi, ...) ad apertura comandata da posizione non protetta
SEe	Provviste di elementi di chiusura permanenti (es. pannelli bassofondenti, ...) di cui sia dimostrata l'affidabile apertura nelle effettive condizioni d'incendio (es. condizioni termiche generate da incendio naturale sufficienti a fondere efficacemente il pannello bassofondente di chiusura, ...) o la possibilità di immediata demolizione da parte delle squadre di soccorso.

In base alla valutazione del rischio, è previsto che una porzione della superficie utile delle aperture di smaltimento sia realizzata con modalità SEa / SEb / SEc.

#### **DIMENSIONAMENTO**

Per ogni compartimento, in funzione della relativa superficie e carico d'incendio [ $q_f$ ] sono state dimensionate le superfici minime delle aperture di smaltimento (rif. tabella seguente):

<b>Apertura</b>	<b>Carico Incendio Specifico [<math>q_f</math>]</b>	<b>Superficie Minima Aperture di Smaltimento [<math>S_{sm}</math>]</b>	<b>Requisiti Aggiuntivi</b>
SE1	$q_f \leq 600 \text{ MJ/m}^2$	$A / 40$	
SE2	$600 < q_f \leq 1.200 \text{ MJ/m}^2$	$A * q_f / 40.000 + A / 100$	
SE2	$q_f > 1.200 \text{ MJ/m}^2$	$A / 25$	10% di $S_{sm}$ sia SEa, SEb o SEc

Dove:

[A] Superficie Lorda del Piano del Compartimento [m<sup>2</sup>]

[S<sub>sm</sub>] Superficie Utile delle Aperture di Smaltimento [m<sub>2</sub>]

**Vista la conformazione del fabbricato, nonché le misure previste per il controllo dell'incendio e la rivelazione e allarme, si ritiene opportuno prevedere apertura del tipo SEb, pertanto con attivazione asservita da IRAI, solo in corrispondenza dell'atrio centrale. Si ritiene congruo prevedere una superficie di tale tipologia di apertura pari ad 1/3 di quella globalmente richiesta per tale area.**

Nel caso in oggetto possiamo scrivere:

Compartimento (Ambito)	[q <sub>d</sub> ]	Apertura	[A]	[S <sub>sm</sub> ]	Tipologia
Palazzina Uffici (Piano 3 – Corridoi e atrio centrale )	< 600 MJ/m <sup>2</sup>	SE1	590 m <sup>2</sup>	14,75 m <sup>2</sup>	SEb = 5 m <sup>2</sup>
					SEd = 10 m <sup>2</sup>

**Per le restanti parti del fabbricato si ritengono congrue aperture del tipo SEd pertanto provviste di elementi di chiusura non permanenti (es. infissi, ...) ad apertura comandata da posizione non protetta: aperture normalmente in uso per l'aerazione e illuminazione dei locali.** Si segnala che suddette aperture, collocate su tutto il perimetro del fabbricato, sono facilmente apribili con le attrezzature ordinarie in dotazione alle squadre di soccorso VV.F. nonché facilmente raggiungibili anche grazie all'aggetto (balcone) di larghezza 3 m che corre lungo tutto il perimetro del fabbricato ai piani 1,2 e 3.

#### VERIFICA DISTRIBUZIONE UNIFORME APERTURE DI SMALTIMENTO

Le aperture di smaltimento sono state distribuite uniformemente nella porzione superiore di tutti i locali, al fine di facilitare lo smaltimento dei fumi caldi da tutti gli ambiti del compartimento.

L'uniforme distribuzione in pianta delle aperture di smaltimento è stata verificata assumendo che ciascun locale sia completamente coperto in pianta dalle aree di influenza delle aperture di smaltimento ad esso pertinenti, considerando un raggio di influenza  $r_{offset}$  pari a 20 m (o determinato secondo le risultanze dell'analisi del rischio).

#### SEGNALETICA

La posizione dei componenti degli impianti di protezione attiva impiegati dagli addetti antincendio o dalle squadre di soccorso per la gestione dell'emergenza (es. pulsanti, centrale di rivelazione, ripetizione allarmi, ...) è chiaramente indicata da apposita segnaletica di sicurezza.

## OPERATIVITÀ ANTINCENDIO (LIVELLO III)

Sono identificati i seguenti Livelli di Prestazione:

Livello di Prestazione	Descrizione
I	Nessun requisito
II	Accessibilità per Mezzi di Soccorso Antincendio
III	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Accessibilità per Mezzi di Soccorso Antincendio</li> <li>• Pronta disponibilità di agenti estinguenti</li> </ul>
IV	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Accessibilità per Mezzi di Soccorso Antincendio</li> <li>• Pronta disponibilità di agenti estinguenti</li> <li>• Accessibilità Protetta per Vigili del Fuoco a tutti i Locali dell'Attività</li> </ul>

Il Livello di Prestazione dell'impianto è stato attribuito secondo i seguenti criteri:

Criterio di Attribuzione (Caratteristiche della Struttura*)	Livello di Prestazione
Non ammesso nelle attività Soggette	I
Attività ove siano verificate tutte 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.</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>• Tutti i piani dell'Attività siano a quota compresa tra -5 m e 12 m.</li> <li>• Superficie Lorda di ciascun compartimento non superiore a 4.000 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 o dell'esplosione.</li> </ul>	II
<b>Attività Non ricomprese negli altri criteri di attribuzione</b>	<b>III</b>
Attività ove sia verificata almeno una delle seguenti condizioni: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Profili di Rischio:               <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <math>R_{beni}</math> compreso in 3, 4.</li> </ul> </li> <li>• Elevato Affollamento complessivo:               <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Se Aperta al Pubblico: Affollamento Complessivo &gt; 300 Persone.</li> <li>▪ Se Non Aperta al Pubblico: Affollamento Complessivo &gt; 1.000 Persone.</li> </ul> </li> <li>• Numero Totale di Posti Letto &gt; 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 &gt; 25 Persone.</li> <li>• Si effettuano lavorazioni pericolose ai fini dell'incendio o dell'esplosione e Affollamento Complessivo &gt; 25 Persone.</li> </ul>	IV

## **SOLUZIONI CONFORMI**

### **LIVELLO DI PRESTAZIONE III**

È permanentemente assicurata la possibilità di avvicinare mezzi di soccorso antincendio adeguati al rischio d'incendio agli accessi presso i piani di riferimento dei compartimenti di ciascuna opera da costruzione dell'attività.

È stata considerata e verificata una distanza dei mezzi di soccorso dagli accessi non superiore a 50 m.

Trattasi di attività senza Protezione Esterna (Rete Idranti), pertanto si fa presente che nell'area di pertinenza del nuovo polo agroalimentare è prevista la protezione esterna a servizio dell'unità funzionale costituita dai magazzini intensivi e picking.

### **CONDIZIONI DI ACCESSO E VIABILITÀ**

L'accesso all'area avviene direttamente dalla strada pubblica e risulta sempre libero ed accessibile dai mezzi di soccorso. Tale accesso, nonché la viabilità dell'area cortiliva, possiedono larghezza minima pari a 3.5 m, altezza libera di almeno 4 m e un raggio di volta non inferiore a 13 m. Si specifica inoltre che tutti i percorsi potenzialmente accessibili dai mezzi di soccorso sono caratterizzati da una pendenza massima del 10% e garantiscono una resistenza al carico di 20 T (considerando gli automezzi di soccorso VV.F, almeno 8 T sull'asse anteriore e 12 T sull'asse posteriore con passo di 4 m).

Considerando la conformazione dell'area cortiliva, è assicurata la possibilità di accostamento delle autoscale dei Vigili del Fuoco a più finestre di ogni piano su di un intero lato del fabbricato. Non esistono separazioni interne, pertanto l'accesso ad una qualsiasi finestra, ad ogni piano, permette il raggiungimento di ogni zona dell'edificio.

### **AREA AMMASSAMENTO MEZZI DI SOCCORSO**

Visti gli ampi spazi dell'area cortiliva del nuovo polo agroalimentare possono essere individuate nella stessa diverse aree per l'ammassamento dei mezzi di soccorso.

## SICUREZZA DEGLI IMPIANTI TECNOLOGICI DI SERVIZIO (LIVELLO I)

Ai fini della sicurezza antincendio sono stati considerati i seguenti impianti tecnologici e di servizio:

- ✓ Produzione, trasformazione, distribuzione e utilizzazione dell'energia elettrica.
- ✓ Protezione contro le scariche atmosferiche.
- ✓ Sollevamento/trasporto di cose e persone (es. ascensori, montacarichi, montalettighe, scale mobili, marciapiedi mobili, ...).
- ✓ Riscaldamento, climatizzazione, condizionamento e refrigerazione, comprese le opere di evacuazione dei prodotti della combustione, e di ventilazione ed aerazione dei locali.

Sono identificati i seguenti Livelli di Prestazione:

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

Tale obiettivo è quindi raggiunto mediante le seguenti Soluzioni Conformi.

Tutti gli impianti tecnologici e di servizio sono progettati, installati, verificati, eserciti e mantenuti a regola d'arte, in conformità alla normativa vigente, secondo le norme di buona tecnica applicabili. Tali impianti garantiscono inoltre gli obiettivi di sicurezza antincendio e sono realizzati secondo quanto descritto nei paragrafi successivi.

### **OBIETTIVI DI SICUREZZA ANTINCENDIO**

Gli impianti tecnologici e di servizio rilevanti ai fini della sicurezza antincendio rispettano i seguenti obiettivi ai fini della sicurezza antincendio:

- ✓ Limitano la probabilità che possano costituire causa di innesco di incendio o di esplosione.
- ✓ Limitano la propagazione di un incendio all'interno degli ambienti di installazione e contigui.
- ✓ Non rendono vane le altre misure antincendio, in particolare non alterano le caratteristiche degli elementi di compartimentazione.
- ✓ Consentono agli occupanti di lasciare gli ambienti in condizione di sicurezza.
- ✓ Consentono alle squadre di soccorso di operare in condizioni di sicurezza.
- ✓ Sono disattivabili, o altrimenti gestibili, a seguito di incendio.

È previsto che la gestione e la disattivazione di impianti tecnologici e di servizio, anche quelli destinati a rimanere in servizio durante l'emergenza, sia:

- ✓ Effettuata da posizioni segnalate, protette dall'incendio e facilmente raggiungibili.
- ✓ Inserita e descritta nel piano d'emergenza.

## **IMPIANTI ELETTRICI**

Gli impianti elettrici possiedono caratteristiche strutturali, di tensione di alimentazione e possibilità di intervento individuate nel piano di emergenza tali da non costituire pericolo durante le operazioni di estinzione dell'incendio.

A tal fine è stato previsto, in zona segnalata e di facile accesso, un sezionamento di emergenza dell'impianto elettrico dell'attività. È stata applicata la seguente cartellonistica di segnalazione:

**Interruttore Generale  
Energia Elettrica**



Le costruzioni elettriche sono realizzate considerando la classificazione del rischio elettrico dei luoghi (es. ordinario, a maggior rischio in caso di incendio, a rischio di esplosione, ...).

È stata valutata, in funzione della destinazione dei locali, del tempo di evacuazione degli stessi, del tipo di posa delle condutture elettriche, dell'incidenza dei cavi elettrici su gli altri materiali/impianti presenti, la necessità di utilizzare cavi realizzati con materiali in grado di ridurre al minimo la emissione di fumo, la produzione di gas acidi e corrosivi.

Gli impianti sono suddivisi in più circuiti terminali in modo che un guasto, non generi situazioni di panico o pericolo all'interno dell'attività.

Il Quadro Elettrico Generale, alimentato da cabina di trasformazione e distribuzione posta in locale esterno dedicato, è dotato di interruttori sezionabili e sarà ubicato in posizione segnalata. I quadri contenenti circuiti di sicurezza, destinati a funzionare durante l'emergenza, sono protetti contro l'incendio. Saranno inoltre presenti altri sotto quadri ai vari piani per i quali si ritiene consentita l'installazione lungo le vie di esodo nel caso non costituiscano ostacolo al deflusso degli occupanti.

Trattasi di ambienti privati, ma con possibilità di accesso di visitatori esterni seppur sempre accompagnati da personale addetto, pertanto i quadri elettrici sono stati protetti almeno con una porta frontale. Gli apparecchi di manovra riportano chiare indicazioni dei circuiti a cui si riferiscono.

Gli impianti o le porzioni di impianto, con anche una minima funzione nella gestione dell'emergenza, dispongono di alimentazione elettrica di sicurezza con le seguenti caratteristiche minime (rif. tabella successiva). In particolare, tutti i sistemi di protezione attiva (es. illuminazione di sicurezza, IRAI, SEFC, ...), dispongono inoltre di alimentazione elettrica di sicurezza.

<b>Utenza</b>	<b>Interruzione</b>	<b>Autonomia</b>
Illuminazione di Sicurezza, IRAI	Interruzione Breve ( $\leq 0.5$ s)	> 30' *
Scale e Marciapiedi Mobili utilizzati per l'Esodo***, Ascensori Antincendio, SEFC	Interruzione Media ( $\leq 15$ s)	> 30' *
Sistemi di Controllo o Estinzione Incendi	Interruzione Media ( $\leq 15$ s)	> 120' **
Ascensori di Soccorso	Interruzione Media ( $\leq 15$ s)	> 120'
Altri Impianti	Interruzione Media ( $\leq 15$ s)	> 120'

(\*) L'autonomia è comunque congrua con il tempo disponibile per l'esodo dall'attività.

(\*\*) È ammessa un'autonomia inferiore e comunque pari ad almeno al tempo di funzionamento dell'impianto.

(\*\*\*) Solo se utilizzate in movimento durante l'esodo (progettazione differente da quella conforme).

I circuiti di sicurezza sono chiaramente identificati e su ciascun dispositivo generale a protezione della linea/impianto elettrico di sicurezza è indicato il messaggio "*Non Manovrare in Caso d'Incendio*".

#### CABINA ELETTRICA

In area esterna, in corrispondenza della guardiola esterna per l'accesso al polo (portineria) è presente una cabina di ricezione della media tensione (e apparecchiature di protezione) dalla quale parte la distribuzione ad altre 2 cabine elettriche di trasformazione e distribuzione a servizio rispettivamente della palazzina uffici e del magazzino. Sarà pertanto possibile lo sgancio elettrico dell'intero complesso, o singolarmente dei singoli corpi di fabbrica, dall'esterno. Le cabine elettriche saranno realizzate in conformità alle norme CEI. Relativamente alla cabina a servizio della palazzina uffici si segnala che sarà presumibilmente collocata esternamente al fabbricato, con trasformatori in resina a secco di classe F1 pertanto, ai sensi delle norme CEI, non sono richiesti particolari requisiti di compartimentazione per il locale.

All'esterno del locale, in posizione facilmente accessibile e segnalata, è posizionato il relativo pulsante di sezionamento dell'energia elettrica.

All'interno del locale è previsto n. 1 Estintore Portatile ad Anidride Carbonica da 5 Kg di capacità estinguente non inferiore a 113B.

#### IMPIANTO DI MESSA A TERRA

L'impianto di messa a terra esterno sarà costituito da un anello perimetrale in rame. All'anello sono collegate le puntazze in acciaio zincato, lunghezza 2 m, a distanza reciproca massima di 20 metri; a tale anello sono connesse tutte le strutture metalliche presenti nel fabbricato e le carcasse metalliche delle varie apparecchiature di lavorazione.

L'impianto di terra interno, è invece costituito da un collegamento principale in corda di rame di sezione adeguata.

Ai sotto quadri di reparto sono collegati i conduttori di terra che, a loro volta, collegano i vari utilizzatori.

In merito alla protezione dell'immobile contro i fulmini sono seguiti i criteri generali dettati dalla Norma CEI EN 62305-2.

Tutti i cavi di distribuzione sono di sezione appropriata al carico ed al coordinamento delle protezioni.

## **IMPIANTO FOTOVOLTAICO**

Sulla copertura del fabbricato è prevista l'installazione di un impianto fotovoltaico (FV). Ai fini di limitare la probabilità di innesco dell'incendio la successiva propagazione dello stesso anche all'interno della costruzione l'installazione avverrà seguendo le indicazioni delle circolari DCPREV n. 1324 del 7 febbraio 2012 e DCPREV 6334 del 4 maggio 2012.

### **GENERALITÀ**

L'intero sistema fotovoltaico sarà dotato di marcatura CE ed sarà installato secondo le linee guida dell'Allegato alla nota Prot. n. 1324 del 07/02/2012.

### **MODALITÀ DI INSTALLAZIONE**

L'impianto FV verrà installato in accordo con la normativa vigente (Guida per l'installazione degli impianti fotovoltaici edizione 2012 rilasciata con nota n. 1324 in data 07/02/2012), nello specifico l'installazione non genererà:

- ✓ “Interferenza con il sistema di ventilazione dei prodotti della combustione, ostruzione parziale totale dei traslucidi e/o 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).

Tutti i componenti dell'impianto FV in oggetto saranno completamente accessibili per operazioni di manutenzione ordinaria e straordinaria in conformità al D.Lgs. 81/08.

### **REQUISITI TECNICI**

L'intero sistema fotovoltaico sarà progettato e realizzato a regola d'arte nonché adeguatamente mantenuto secondo la normativa vigente. Più in generale, tutti i componenti saranno conformi alle disposizioni comunitarie o nazionali applicabili. Si specifica inoltre che il singolo modulo fotovoltaico risulterà conforme alle Norme CEI EN 61730-1 e CEI EN 61730-2.

Tutti i componenti saranno posizionati in modo da evitare la propagazione di un incendio dal generatore fotovoltaico al fabbricato nel quale è incorporato. Per soddisfare tale condizione l'impianto fotovoltaico verrà installato nel rispetto di una delle seguenti modalità:

- sopra a strutture ed elementi di copertura incombustibili (Classe 0/A1 di reazione al fuoco);
- interposizione tra il piano di appoggio combustibile della copertura e i moduli fotovoltaici di uno strato di materiale resistente al fuoco almeno EI 30 ed incombustibile (Classe 0/A1 di reazione al fuoco);
- sopra a tetti classificati  $F_{\text{roof}}$  utilizzando pannelli FV di classe 1 o equivalente reazione al fuoco;



- sopra a tetti classificati  $B_{\text{roof}}$  (T2, T3, T4) utilizzando pannelli FV almeno di classe 2 o equivalente reazione al fuoco;
- sopra strati ultimi di copertura (impermeabilizzazioni e/o pacchetti isolanti) classificati  $F_{\text{roof}}$  o F installati su coperture EI 30 e pannelli FV almeno di classe 2 o equivalente reazione al fuoco.

In fase di SCIA, oltre alla dichiarazione di conformità di tutto l'impianto fotovoltaico, verrà presentata anche la documentazione attestante il rispetto di una delle modalità di posa sopra definite. Inoltre, considerando la geometria della copertura, i pannelli saranno installati in modo da limitare la propagazione di un eventuale incendio all'interno; a tale scopo i moduli, le condutture, gli inverter i quadri ed altri eventuali apparati non saranno installati nel raggio di 1 m da lucernari, camini, traslucidi, ecc...

Gli ambienti sottostanti la copertura di appoggio dell'impianto FV non sono suddivisi in compartimenti antincendio.

I componenti dell'impianto non saranno installati in luoghi sicuri e non saranno d'intralcio alle vie d'esodo.

L'intero sistema FV presenta le seguenti caratteristiche:

- ✓ Il sistema sarà dotato di un dispositivi di sezionamento dell'energia elettrica di emergenza, ubicato in posizione accessibile e segnalato con la seguente cartellonistica:

**Interruttore Generale  
Energia Elettrica**



Si ricorda inoltre che:

**È impossibile porre il sistema fuori tensione in presenza di luce solare. Questo costituisce elemento di attenzione non solo in fase di costruzione e manutenzione del generatore fotovoltaico ma anche in caso di intervento da parte delle squadre di soccorso.**

- ✓ Il tratto di cavo in corrente continua che dalla copertura del fabbricato porta agli inverter sarà il più breve possibile.

### **Segnaletica di Sicurezza**

L'area in cui sarà ubicato il generatore ed i suoi accessori è adeguatamente segnalata con apposita cartellonistica:

**Impianto Fotovoltaico  
a Servizio della  
Strutture**



Siccome il generatore FV si troverà sulla copertura di un edificio, suddetto cartello sarà posizionato in corrispondenza di tutti i varchi di accesso del fabbricato.

**PROTEZIONE CONTRO LE SCARICHE ATMOSFERICHE**

Verrà eseguita apposita valutazione dei rischi da fulminazione.

Sulla base dei risultati della valutazione del rischio di fulminazione, gli impianti di protezione contro le scariche atmosferiche devono essere realizzati nel rispetto delle relative norme tecniche.

**IMPIANTI CENTRALIZZATI DI CLIMATIZZAZIONE E CONDIZIONAMENTO**

La climatizzazione invernale-estiva avverrà tramite pompe di calore elettriche e sistema radiante a pavimento. Saranno inoltre previste delle Unità di Trattamento Aria per il rinnovo e ricambio d'aria. Le pompe di calore e le unità di trattamento aria saranno collocate esternamente al fabbricato.

Tali impianti possiedono requisiti al fine del raggiungimento di ulteriori specifici obiettivi di sicurezza antincendio, quali:

- ✓ Evitano il ricircolo dei prodotti della combustione o di altri gas ritenuti pericolosi.
- ✓ Non producono, a causa di avarie o guasti propri, fumi che si diffondono nei locali serviti.
- ✓ Non costituiscono elemento di propagazione di fumi o fiamme, anche nella fase iniziale degli incendi.

## **ALTRE AREE (TM, TO, TK, TT, TZ) E AREE A RISCHIO SPECIFICO**

Ai fini della sicurezza antincendio, sono state individuate diverse Aree a rischio specifico in base ai seguenti criteri:

- ✓ Aree in cui si detengono o trattano sostanze o miscele pericolose, materiali combustibili o infiammabili, in quantità significative.
- ✓ Aree in cui si effettuano lavorazioni pericolose ai fini dell'incendio o dell'esplosione.
- ✓ Aree in cui vi è presenza di impianti o loro componenti rilevanti ai fini della sicurezza antincendio (es. impianti aerulici, di produzione del calore, distribuzione di gas infiammabili, trasformazione elettrica, ...).
- ✓ Aree con carico di incendio specifico  $q_f > 1200 \text{ MJ/m}^2$ , non occupate o con presenza occasionale e di breve durata di personale addetto.

### **STRATEGIA ANTINCENDIO**

In relazione alle risultanze della valutazione del rischio di incendio ed alle caratteristiche delle aree a rischio specifico, sono state valutate le seguenti misure:

- ✓ inserimento delle aree a rischio specifico in compartimento antincendio autonomo, interposizione di distanze di separazione, riduzione delle superfici lorde di compartimento, ubicazione fuori terra o su piani poco profondi.
- ✓ installazione di impianti di controllo o estinzione dell'incendio con livello di prestazione non inferiore a II.
- ✓ installazione di un impianto IRAI con livello di prestazione III.
- ✓ predisposizione di sistemi per il controllo fumi e calore con livello di prestazione non inferiore a II.
- ✓ predisposizione di idonee misure di gestione della sicurezza antincendio.
- ✓ effettuazione della valutazione del rischio di esplosione.

Nel caso di compartimentazione multipiano dell'attività, le aree a rischio specifico devono comunque essere inserite in compartimento autonomo.

### **AREE TM**

Sono previsti locali adibiti a deposito o archivio di superficie superiore a 15 mq, ma inferiore a 50 mq, con carico di incendio specifico  $q_f$  che potrà superare i 600 MJ/m<sup>2</sup>, ma comunque inferiore a 900 MJ/ m<sup>2</sup> pertanto compatibile con la classe di resistenza al fuoco R/REI 60.

Gli elementi di separazione e le porte di accesso, munite di dispositivo di auto chiusura, hanno caratteristiche di resistenza al fuoco R/REI 60.

La superficie di aerazione naturale per ogni locale non è inferiore a 1/40 della superficie in pianta. Se in fase di esecuzione non sarà possibile raggiungere il limite di aerazione naturale suddetto è ammesso il ricorso all'aerazione meccanica con portata di 3 volumi ambiente/ora, da garantire anche in situazioni di emergenza, assicurando comunque una superficie di

aerazione naturale pari almeno al 25% di quella richiesta. Per i locali depositi collocati internamente al fabbricato è previsto di realizzare l'aerazione naturale mediante canne shunt.

I locali sono protetti da rivelatori di incendio collegati all'impianto di segnalazione e allarme.

All'interno dei locali è collocato un estintore portatile da 6 Kg e capacità estinguente non inferiore a 34A 233BC.

#### AREE TO

Non sono presenti locali con affollamento singolo superiore a 100 persone.

Il bar, l'area concept, la mensa, il ristorante, le sale conferenze e i laboratori dimostrativi presentato singolarmente massimo affollamento contemporaneo inferiore a 100 persone e superficie lorda in pianta < 200 mq, pertanto sono state trattate come aree TZ.

#### AREE TK

Non sono presenti locali con carico di incendio specifico  $q_f > 1200 \text{ MJ/m}^2$ .

#### AREE TT

Non sono previsti, all'interno della volumetria del fabbricato, locali tecnici rilevanti ai fini della sicurezza antincendio (centri elaborazioni dati, cabine elettriche, ecc.) pertanto non si identificano aree TT.

Sono solo presenti locali tecnici ad uso dei locali uffici e sale per "regia" delle sale conferenze. Suddetti locali sono protetti da rivelatori di incendio collegati all'impianto di segnalazione e allarme e da estintori a CO<sub>2</sub> da 5Kg e capacità estinguente non inferiore a 133B collocati esternamente in prossimità dei locali.

#### AREE TZ

Sono state considerate Aree TZ i locali per attività accessorie (le 2 sale conferenze al piano primo) e i locali per servizi logistici (bar, area concept, la mensa, il ristorante, laboratori dimostrativi) in quanto presentato singolarmente massimo affollamento contemporaneo inferiore a 100 persone.

Suddette aree non presentano alcun tipo di alimentazione a combustibile solido, liquido o gassoso. Tutte le apparecchiature saranno elettriche e marcate CE.

Da valori reperiti nella letteratura tecnica risulta inoltre che per suddetti locali il carico d'incendio specifico risulta inferiore rispetto alle aree adibite ad ufficio.

È stata pertanto prevista la comunicazione diretta di suddetti locali con gli altri ambienti.

Suddetti locali sono protetti da rivelatori di incendio collegati all'impianto di segnalazione e allarme.

**Nella volumetria del fabbricato non sono presenti altri locali rilevanti ai fini della sicurezza antincendio. Altri locali tecnici a servizio della struttura saranno collocati esternamente e, se necessario, oggetto di specifica trattazione.**

## **VANI DEGLI ASCENSORI**

### **Punto V.4.5. (RTV)**

Non sono presenti Piani a quota < -10 m e a quota > 32 m non sono richiesti ne ascensori di soccorso ne ascensori antincendio (capitolo S.4.9.3 D.M. 3 agosto 2015).

Sono previsti vani scala protetti (rif. paragrafo precedente “Esodo e affollamento”) però non essendo necessaria la compartimentazione orizzontale **NON sono richiesti vani ascensori di tipo protetto.**

### **Capitolo V.3 – Vani degli ascensori (RTV)**

Ai fini dell'individuazione delle misure di prevenzione e protezione di tali impianti, si intendono, per Vani degli Ascensori:

- Il locale macchinario;
- I locali pulegge di rinvio;
- I vani di corsa;
- Le aree di lavoro destinate agli impianti di sollevamento.

### **CLASSIFICAZIONI**

I Vani degli Ascensori sono quindi classificati come:

- [SA] Vani Aperti
- [SB] Vani Protetti
- [SC] Vani a Prova di Fumo
- [SD] Vani per Ascensori Antincendio
- [SE] Vani per Ascensori di Soccorso

### **STRATEGIA ANTINCENDIO**

Indipendentemente dai Profili di Rischio valutati per l'attività, sono applicate le seguenti prescrizioni.

#### **PRESCRIZIONI COMUNI**

Sono previsti in materiale non combustibile:

- ✓ Le pareti, le porte ed i portelli di accesso.
- ✓ I setti di separazione tra vano di corsa, locale del macchinario, locale delle pulegge di rinvio.
- ✓ L'intelaiatura di sostegno della cabina.

I fori di comunicazione attraverso i setti di separazione per passaggio di funi, cavi o tubazioni, possiedono le dimensioni minime indispensabili.

È prevista una misura Controllo Fumi e Calore di Livello di Prestazione II, ovvero una superficie di aerazione permanente non inferiore ad 1/40 della superficie lorda del vano.

In prossimità dei locali macchinari è stato posizionato adeguato estintore.

Tutti gli impianti di sollevamento non possono essere utilizzati in caso di incendio: al fine di sottolineare tale divieto sono stati apposti specifici cartelli indicatori in prossimità delle porte di piano. È stata utilizzata la seguente segnaletica:

**Divieto Utilizzo  
Impianti in Caso di  
Incendio**



#### VANO DI TIPO SA

Nel caso in esame il fabbricato è servito da n. 2 ascensori e da un montacarichi di tipo elettrico che non necessitano di locale macchine.

**Il vano di corsa è di tipo aperto in quanto inserito in compartimento multipiano (rif. paragrafi precedenti). Non si prevedono quindi misure aggiuntive di prevenzione incendi.**

## **MAGAZZINO INTENSIVO E UNITÀ ACCESSORIE - LOCALI ADIBITI A DEPOSITO DI SUPERFICIE OLTRE 3000 mq E QUANTITATIVI DI MATERIALI COMBUSTIBILI SUPERIORE A 5000 Kg**

**ATTIVITÀ INDIVIDUATA AL PUNTO N. 70/2/C, 34/2/C, 36/1/B, 44/2/C DELL'ALLEGATO 1 AL D.P.R. 151 DEL 01/08/2011**

### **UBICAZIONE**

Il nuovo Centro Agroalimentare, inserito nella campagna di Arceto di Scandiano (RE), prevede la realizzazione di due nuovi fabbricati. Il perimetro dell'unità funzionale adibita a magazzino intensivo presenta le seguenti Distanze di Protezione / Separazione:

- ✓ Confini dell'area > 15 m
- ✓ Perimetro del fabbricato più vicino > 50 m

Considerando lo sviluppo verticale della struttura, nonché la distanza dal fabbricato più vicino, è possibile ammettere che, in caso di eventuali cedimenti, il collasso non arreca danni sostanziali ai fabbricati limitrofi (rif. paragrafo "Resistenza al Fuoco" successivo).

### **DESTINAZIONE D'USO E CARATTERISTICHE DELL'EDIFICIO**

La struttura è di tipo isolato e si sviluppa su un solo piano.

Il fabbricato costituisce un'unica unità funzionale composta da corpi di fabbrica strutturalmente indipendenti (2 corpi adibiti a magazzino intensivo e un corpo adibito ad area picking ed etichettatura) e di geometria semplice ad L di dimensioni massime indicative pari a circa 255,5 m x 75,20:

**Il magazzino intensivo è configurabile come impianto di processo produttivo in quanto sarà completamente automatizzato** (traslo elevatori che transitano su apposite rotaie e in grado di mobilitare in modo automatico i pallet) **si esclude pertanto la presenza di lavoratori** se non per operazioni di manutenzione.

### **AERAZIONE E ILLUMINAZIONE DEI LOCALI**

L'illuminazione e l'aerazione della porzione di struttura adibita a picking / etichettatura ed uffici sono ottenute da finestre presenti su tutti i lati del fabbricato e dalle aperture a shed in copertura.

### **IMPIANTI DI PROCESSO E LAVORAZIONI**

Trattasi di attività di carico/scarico, immagazzinamento ed etichettatura di prodotti alimentari prevalentemente per l'industria della gelateria. L'attività svolta all'interno del fabbricato non prevede l'impiego di fiamme libere o altre possibili fonti di innesco. Tutte le apparecchiature elettriche saranno marcare CE, installate e utilizzate secondo le norme di buona tecnica. In virtù delle osservazioni di cui sopra si ritengono pertanto minimizzate le possibili sorgenti di innesco.

## VALUTAZIONE DEL RISCHIO INCENDIO

In funzione delle caratteristiche dell'attività sono definite le tre tipologie di Profilo di Rischio:

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

Di seguito si riporta la valutazione di ogni singolo Profilo di Rischio.

### **PROFILO DI RISCHIO $R_{vita}$**

Il profilo di rischio  $R_{vita}$  è stato valutato per ogni singolo compartimento in base ai seguenti fattori:

- ✓  $\delta_{occ}$ : caratteristiche prevalenti degli occupanti che si trovano nel compartimento antincendio;

$[\delta_{occ}]$	Caratteristiche Prevalenti degli Occupanti	Esempi
A	Gli Occupanti sono in stato di veglia ed hanno familiarità con l'edificio	Ufficio non aperto al pubblico, scuola, autorimessa privata, attività produttive in genere, depositi, capannoni industriali
B	Gli Occupanti sono in stato di veglia e non hanno familiarità con l'edificio	Attività commerciale, autorimessa pubblica, attività espositiva e di pubblico spettacolo, centro congressi, ufficio aperto al pubblico, ristorante, studio medico, ambulatorio medico, centro sportivo
C	Gli Occupanti possono essere addormentati	
Ci	Attività individuale di lunga durata	Civile abitazione
Cii	Attività gestita di lunga durata	Dormitorio, residence, studentato, residenza per persone autosufficienti
Ciii	Attività gestita di breve durata	Albergo, rifugio alpino
D	Gli Occupanti ricevono cure mediche	Degenza ospedaliera, terapia intensiva, sala operatoria, residenza per persone non autosufficienti e con assistenza sanitaria
E	Occupanti in transito	Stazione ferroviaria, aeroporto, stazione metropolitana

- ✓  $\delta_{\alpha}$ : velocità caratteristica prevalente di crescita dell'incendio riferita al tempo  $t_{\alpha}$  [s] impiegato dalla potenza termica per raggiungere il valore di 1000 kW.

$[\delta_{\alpha}]$	Velocità Caratteristica Prevalente di crescita dell'incendio $t_{\alpha}$ [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
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, schiume combustibili non classificate per la reazione al fuoco



## **MACRO COMPARTIMENTI ANTINCENDIO**

La struttura prevede due compartimenti antincendio. Ai fini dell'attribuzione del Profilo di Rischio  $R_{vita}$  e dei Livelli di Prestazione della Strategia Antincendio si riporta di seguito le caratteristiche di suddetti compartimenti:

<b>Compartimento Antincendio</b>	<b>Superficie</b>	<b>n. Occupanti</b>	<b>Densità di Affollamento</b>
Produzione (Zona Picking, etichettatura, magazzini intensivi)	≈ 22630 m <sup>2</sup>	15	0.001* occ./m <sup>2</sup>
Uffici	≈ 390 m <sup>2</sup>	15	0.04 occ./m <sup>2</sup>

\* **Superficie del compartimento comprensiva del magazzino intensivo:** 22630 m<sup>2</sup>. Dal momento che nel magazzino intensivo (≈ 7490 mq) NON è presente personale, al fine del calcolo della densità di affollamento si è preso a riferimento solo l'area adibita a Picking ed etichettatura pari a 15140 m<sup>2</sup>.

Per maggiori dettagli e/o chiarimenti si rimanda alle tavole grafiche allegate.

## **CARATTERISTICHE DEGLI OCCUPANTI**

Le persone presenti sono in stato di veglia e possiedono familiarità con le caratteristiche dell'edificio. Relativamente alla familiarità con l'edificio, possono essere presenti ospiti esterni nelle zone uffici. Queste persone non possiedono quindi familiarità con l'edificio ma sono occasionali, in numero limitato (poche unità) e sempre accompagnate da personale aziendale. Altre persone aventi tali caratteristiche sono gli autotrasportatori ai quali è fatto divieto di entrare nella struttura. In ogni caso, si specifica che tutti gli occupanti che non possiedono familiarità con l'edificio possono circolare all'interno solo se accompagnati dal personale aziendale. Non sono presenti Occupanti addormentati (Posti Letto), né in Transito. Gli occupanti non ricevono cure mediche. Viste le considerazioni di cui sopra si ritiene attinente la caratteristica  $\delta_{occ} A$

## **SOSTANZE PERICOLOSE E LORO MODALITÀ DI STOCCAGGIO**

I prodotti combustibili presenti nell'immobile (magazzino e zona picking) sono quelli classici dell'industria alimentare della gelateria quali: pallet di legno, scatole di cartone per imballi, contenitori in plastica per imballi di prodotti alimentari, prodotti alimentari in pasta semidensa quali: sciroppi, nocciolata, marmellate, creme, ecc... e prodotti alimentari in polvere quali: zucchero, latte, cacao, ecc.. Pertanto non si segnalano materiali facilmente combustibili o infiammabili che possono facilitare il rapido sviluppo di un incendio. Si ritiene pertanto attinente la caratteristica  $\delta_{\alpha} 3$ .

Nello specifico i prodotti combustibili presenti nello stabilimento saranno i seguenti:

### **Magazzino intensivo (complessivo di entrambi i corpi)**

- ✓ Legno (Pallet): 440.000 kg
- ✓ Cartone (Imballi): 405.800 kg
- ✓ Plastica (Imballi): 335.000 kg
- ✓ Prodotto finito alimentare in pasta semidensa (sciroppi, marmellate, ecc.): 5.300.000 Kg

✓ Prodotto finito alimentare in polvere (zucchero, latte, cacao, ecc.): 5.230.000 kg

### **Area Picking**

✓ Legno (Pallet): 10.500 kg

✓ Cartone (Imballi): 8.000 kg

✓ Plastica (Imballi): 5.000 kg

✓ Prodotto finito alimentare in pasta semidensa (sciroppi, marmellate, ecc.): 60.000 Kg

✓ Prodotto finito alimentare in polvere (zucchero, latte, cacao, ecc.): 120.000 kg

**Relativamente alla piccola porzione uffici** i prodotti combustibili presenti sono quelli classici necessari per il regolare svolgimento dell'attività (mobilio in legno, carta e cartoni uso ufficio, abiti tessuti, materiale elettrico, ecc..) pertanto non si segnalano materiali facilmente combustibili o infiammabili che possono facilitare il rapido sviluppo di un incendio. Si ritiene pertanto attinente la caratteristica  $\delta_\alpha$  2.

### VALUTAZIONE DEL PROFILO DI RISCHIO

Successivamente sono stati combinati i due fattori secondo la tabella seguente:

Caratteristiche Prevalenti degli Occupanti [ $\delta_{occ}$ ]		Velocità Caratteristica Prevalente di crescita dell'incendio $\delta_\alpha$			
		1	2	3	4
A	Gli Occupanti sono in stato di veglia ed hanno familiarità con l'edificio	A1	A2	A3	A4
B	Gli Occupanti sono in stato di veglia e non hanno familiarità con l'edificio	B1	B2	B3	Non Ammesso*
C	Gli Occupanti possono essere addormentati	C1	C2	C3	Non Ammesso*
Ci	Attività individuale di lunga durata	Ci1	Ci2	Ci3	Non Ammesso*
Cii	Attività gestita di lunga durata	Cii1	Cii2	Cii3	Non Ammesso*
Ciii	Attività gestita di breve durata	Ciii1	Ciii2	Ciii3	Non Ammesso*
D	Gli Occupanti ricevono cure mediche	D1	D2	Non Ammesso*	Non Ammesso
E	Occupanti in transito	E1	E2	E3	Non Ammesso*

(\*) per raggiungere un valore ammesso,  $\delta_\alpha$  può essere ridotto di un livello come precedentemente specificato.

Da cui sono stati valutati i seguenti Profili  $R_{vita}$  per ogni Reparto:

Compartimento	[ $\delta_{occ}$ ]	$t_\alpha$ [s]	$R_{vita}$
<b>Produzione (Zona Picking, etichettatura, magazzini intensivi)</b>	A	3	<b>A3</b>
<b>Uffici</b>	A	2	<b>A2</b>

I parametri così valutati risultano quindi in linea con i Profili di Rischio  $R_{vita}$  definiti in Tabella G.3-5 del D.M. 03/08/2015.

Per i locali tecnici si rimanda al capitolo relativo alle aree a rischio specifico.

### **PROFILO DI RISCHIO $R_{BENI}$**

Il profilo di rischio  $R_{beni}$  è stato valutato per l'intera attività in funzione del carattere strategico della struttura e dell'eventuale valore storico, culturale, architettonico o artistico della stessa e dei beni in essa contenuti.

Ai fini della valutazione è stato considerato che:

- ✓ una struttura si considera vincolata per arte o storia se essa stessa o i beni in essa contenuti sono tali a norma di legge;
- ✓ una struttura risulta strategica se è tale a norma di legge o in considerazione di pianificazioni di soccorso pubblico e difesa civile o su indicazione del responsabile dell'attività.

Secondo quanto sopra valutato, il profilo  $R_{beni}$  risulta pari a [1] (rif. tabella seguente)

		Opera da Costruzione Vincolata	
		NO	SÌ
Opera da Costruzione Strategica	NO	$R_{beni} = 1$	$R_{beni} = 2$
	SÌ	$R_{beni} = 3$	$R_{beni} = 4$

### **PROFILO DI RISCHIO $R_{AMBIENTE}$**

Il profilo di rischio  $R_{ambiente}$  è stato valutato per l'intera attività in funzione delle conseguenze di un eventuale incendio e gestione dell'emergenza (con particolare riguardo alle modalità di spegnimento connesse).

Si specifica che non sono state considerate, ai fini della valutazione del profilo, le eventuali operazioni di soccorso del Corpo nazionale dei Vigili del Fuoco.

In caso di incendio, le sostanze impiegate e/o detenute sono da ritenersi pericolose per l'ambiente in funzione dei prodotti della combustione. Come indicato negli obbiettivi di sicurezza antincendio, il danno ambientale è equiparabile alla sicurezza e all'incolumità delle persone.

Nel caso in oggetto, il danno ambientale è derivato esclusivamente dalle sostanze che partecipano alla combustione, pertanto, considerando che sono previste tutte le misure antincendio connesse ai Profili di Rischio  $R_{vita}$ , il **rischio ambientale è da ritenersi non significativo**.

# ***STRATEGIA ANTINCENDIO***

## **REAZIONE AL FUOCO (LIVELLO I)**

Il Livello di Prestazione è stato attribuito ai materiali utilizzati, suddividendoli in materiali per ambienti destinati a Vie di Esodo e Altri Locali, al fine di definire le soluzioni progettuali.

In funzione delle caratteristiche dei macro compartimenti, sono stati quindi attribuiti i relativi Livelli di Prestazione come riassunto nelle tabelle seguenti.

### VIE DI ESODO

<b>Descrizione Vie di Esodo*</b>	<b>Livello di Prestazione</b>	<b>Gruppo Materiali</b>
<b>Non ricomprese negli altri criteri di attribuzione</b>	<b>I</b>	<b>--</b>
Compartimenti con Profilo di Rischio R <sub>vita</sub> B1	II	GM3
Compartimenti con Profilo di Rischio R <sub>vita</sub> B2, B3, Cii1, Cii2, Cii3, Ciii1, Ciii2, Ciii3, E1, E2, E3	III	GM2
Compartimenti con Profilo di Rischio R <sub>vita</sub> D1, D2	IV	GM1

(\*) limitatamente a vie di esodo verticali, percorsi d'esodo (corridoi, atri, filtri ...) e spazi calmi.

### ALTRI LOCALI

<b>Descrizione Altri Locali</b>	<b>Livello di Prestazione</b>	<b>Gruppo Materiali</b>
<b>Non compresi negli altri criteri di attribuzione</b>	<b>I</b>	<b>--</b>
Compartimenti con Profilo di Rischio R <sub>vita</sub> B2, B3, Cii1, Cii2, Cii3, Ciii1, Ciii2, Ciii3, E1, E2, E3	II	GM3
Compartimenti con Profilo di Rischio R <sub>vita</sub> D1, D2	III	GM2
Su specifica richiesta del Committente, previsti da capitolati tecnici di progetto, richiesti dall'autorità competente per costruzioni destinate ad attività di particolare importanza	IV	GM1

### **SOLUZIONI CONFORMI**

#### **LIVELLO DI PRESTAZIONE I**

**Per tutti gli ambienti è stato attribuito un Livello di Prestazione pari ad I, pertanto non sono richiesti particolari requisiti di reazione al fuoco dei materiali utilizzati.**

## RESISTENZA AL FUOCO (LIVELLO I E LIVELLO II)

Inoltre il Livello di Prestazione della costruzione è stato attribuito secondo i seguenti criteri:

Criterio di Attribuzione (Caratteristiche della Struttura)	Livello di Prestazione
<p><b>Opere da Costruzione, comprensive di eventuali manufatti di servizio adiacenti nonché dei relativi impianti tecnologici di servizio, dove sono verificate tutte le seguenti condizioni:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Compartimentale rispetto ad altre opere da costruzione eventualmente adiacenti e strutturalmente separate da esse tali che l'eventuale cedimento strutturale non arrechi danni ad altre opere da costruzione.</b></li> <li>• <b>Adibite ad attività afferenti ad un solo Responsabile dell'Attività, con i seguenti profili di rischio:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <b>R<sub>beni</sub> pari a 1.</b></li> <li>▪ <b>R<sub>ambiente</sub> non significativo.</b></li> </ul> </li> <li>• <b>Non adibite ad attività che comportino presenza di occupanti, ad esclusione di quella occasionale e di breve durata di personale addetto.</b></li> </ul>	I
<p>Opere da Costruzione o loro porzioni, comprensive di eventuali manufatti di servizio adiacenti nonché dei relativi impianti tecnologici di servizio, dove sono verificate tutte le seguenti condizioni:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Compartimentate rispetto ad altre opere da costruzioni 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 danno al resto dell'opera da costruzione.</li> <li>• Adibite ad attività afferenti ad un solo Responsabile dell'Attività e con i seguenti profili di rischio: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ R<sub>vita</sub> compresi in A1, A2, A3, A4.</li> <li>▪ R<sub>beni</sub> pari a 1.</li> <li>▪ R<sub>ambiente</sub> 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>	II
Opere da costruzione non ricomprese negli altri criteri di attribuzione.	III
Su specifica richiesta del committente, previsti da capitolati tecnici di progetto, richiesti dalla autorità competente per costruzioni destinate ad attività di particolare importanza.	IV, V

**Tutto l'edificio**, afferente ad un unico responsabile delle attività, è configurabile come un'unica unità funzionale a sviluppo mono piano costituita da più aree, **isolato rispetto da altre opere da costruzioni** pertanto in caso di cedimento strutturale non arreca danni ad altre opere da costruzione.

**L'area adibita a magazzino è configurabile come impianto di processo produttivo** in quanto sarà completamente automatizzato (traslo elevatori che transitano su apposite rotaie e in grado di mobilitare in modo automatico i pallet) **senza la presenza di occupanti** se non di operatori autorizzati solo ed esclusivamente per occasionali operazioni di manutenzione di breve durata. **Si è pertanto applicato un livello di prestazione I per suddetta area.**

Relativamente alla porzione di fabbricato ospitante l'area picking ed etichettatura comprensiva di locali adibiti a spogliatoi / uffici (di servizio al magazzino intensivo), nonostante la bassissima densità di affollamento e un impianto IRAI con livello di prestazione IV (rif. paragrafi successivi) atto ad avvertire, in modo immediato, i pochi occupanti presenti di un principio di incendio **si è applicato un livello di prestazione II.**

### **SOLUZIONI CONFORMI**

#### **LIVELLO DI PRESTAZIONE I - MAGAZZINO INTENSIVO AUTOMATIZZATO**

- ✓ È prevista una Distanza di Separazione [d], su spazio a cielo libero, rispetto alle altre opere da costruzione limitrofe, non inferiore alla massima altezza della costruzione. L'opera da costruzione più prossima è la palazzina uffici Headquarter e International Training Center distante più di 50 m dal perimetro del fabbricato (tra l'altro affacciata verso l'area picking molto più bassa rispetto al magazzino intensivo). Possiamo quindi individuare il seguente caso più sfavorevole:

$$H_{\text{Max Fabbricato}} = 27 \text{ m}$$

Le ampie distanze presenti tra il fabbricato in oggetto e le altre costruzioni sono inoltre tali da limitare, al parametro di riferimento, l'irraggiamento termico causato da un eventuale incendio.

- ✓ In conformità al D.M. 03 Agosto 2015, non è prevista per le strutture alcuna prestazione minima di resistenza al fuoco.

### **SOLUZIONI CONFORMI**

#### **LIVELLO DI PRESTAZIONE II - AREA PICKING, ETICHETTATURA E UFFICI GESTIONALI**

- ✓ Relativamente alla Distanza di Separazione [d], su spazio a cielo libero, vale quanto sopra riportato;
- ✓ È stata verificata la resistenza al fuoco degli elementi strutturali dell'opera da costruzione in base agli incendi convenzionali di progetto.
- ✓ Le strutture, nonché il sistema di compartimentazione principale, possiedono una classe minima di resistenza al fuoco pari ad almeno 30 minuti.

Questa caratteristica è stata quindi attribuita a tutti i compartimenti.

**Nonostante non richiesto dal livello di prestazione applicato viene comunque di seguito calcolato il carico di incendio della zona logistica di Picking adibita a deposito a terra per la definizione dei livelli di prestazione sulla base dei criteri di attribuzione per le restanti strategie antincendio.**

**Per quanto riguarda il magazzino intensivo non si procede al calcolo del carico di incendio specifico in quanto non richiesto per la determinazione della classe di resistenza al fuoco e comunque  $\gg 1200 \text{ MJ/m}^2$ . Questo corpo di fabbrica, pertanto verrà considerato, per la scelta dei livelli di prestazione della strategia antincendio, ad elevato carico di incendio.**

Nella tabella seguente sono riassunti i macro compartimenti in esame:

Area	Superficie Lorda*
Picking	3600 m <sup>2</sup>

**\* Al fine della determinazione del carico di incendio specifico viene considerata solo la superficie dell'area logistica destinata al deposito a terra dei pallet al fine del carico / scarico / immagazzinamento. L'area adibita a etichettatura possiede un carico di incendio decisamente inferiore rispetto a suddetta area.**

### **Carico di Incendio**

Con il termine Carico di Incendio si intende: "Il potenziale termico netto della totalità dei materiali combustibili contenuti in uno spazio, corretto in base ai parametri indicativi della partecipazione alla combustione dei singoli materiali". Limitatamente agli elementi strutturali di legno, è possibile considerarne il contributo tenendo conto del fatto che gli stessi devono altresì garantire la conseguente resistenza al fuoco. Tale contributo deve essere determinato tramite consolidati criteri di interpretazione del fenomeno. Il carico di incendio è espresso in [MJ]: convenzionalmente 1 MJ è assunto pari a 0,057 kg di legna equivalente.

Carico d'incendio specifico: carico di incendio riferito all'unità di superficie lorda di piano, espresso in MJ/m<sup>2</sup>.

Carico d'Incendio Specifico di Progetto [ $q_{f,d}$ ]: carico d'incendio specifico corretto in base ai parametri indicatori del rischio di incendio del compartimento antincendio e dei fattori relativi alle misure antincendio presenti. Esso costituisce la grandezza di riferimento per le valutazioni della resistenza al fuoco delle opere da costruzione ed è calcolato mediante l'introduzione di fattori moltiplicativi e riduttivi riferiti a:

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

***Nel caso specifico, visto il livello di prestazione II applicato per la strategia antincendio di resistenza al fuoco, non verrà calcolato il carico d'incendio specifico di progetto, ma ci si limiterà al calcolo del carico di incendio specifico.***

### VERIFICA E CALCOLO DEL CARICO D'INCENDIO SPECIFICO

Nella tabella seguente sono riassunti i macro compartimenti in esame:

Compartimento Antincendio	Zona	Superficie Lorda Sotto area*
Produzione	Zona Picking	3.600 m <sup>2</sup>

### Elenco Materiali

Materiale	Q.tà	Pot. Calorifico	m	$\psi$	$q_f$ [MJ]
Pallets in legno	10500	17 MJ/kg	0.80	1	142.800,00 MJ
Cartone	8000	20,93 MJ/Kg	0.80	1	133.977,60 MJ
Polietilene	5000	41,85 MJ/Kg	1	1	209.256,25 MJ
Alimenti in polvere (zucchero, latte, cacao, ecc..)	120000	19,25 MJ/Kg	1	1	2.311.113,60 MJ
Alimenti in pasta semidensa (marmellate, creme, ecc..)	60000	12 MJ/Kg	1	1	720.000,00 MJ

La somma in kCal degli elementi inseriti nel compartimento è **pari a 3.517.147,45 MJ**. Ne discende che applicando la [2], dove [A] è l'estensione del compartimento, si determina il carico di incendio specifico riferito al  $m^2 \rightarrow q_f = 976,99 \text{ MJ}/m^2$ .

### Resistenza Compartimento

**Nel caso in oggetto, il calcolo del carico di incendio non è finalizzato alla determinazione della resistenza del compartimento in quanto, per la zona Picking, è stato previsto un livello di prestazione II con strutture REI 30.**



## COMPARTIMENTAZIONE (LIVELLO II)

Sono definiti i seguenti Livelli di Prestazione ai fini della Compartimentazione Antincendio:

Livello 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 freddi all'interno della stessa attività.</li> </ul>

Il Livello di Prestazione della costruzione è stato attribuito secondo i seguenti criteri al fine di definire le Soluzioni Conformi per la struttura stessa. Nel caso in oggetto tale Livello è pari a II in quanto l'attività possiede le caratteristiche riportate nella tabella seguente:

Criterio di Attribuzione	Livello di Prestazione
Non ammesso in attività soggette ai controlli di prevenzione incendi	I
<b>Attività Non ricomprese negli altri criteri di attribuzione</b>	<b>II</b>
In relazione alle risultanze della valutazione del rischio nell'ambito e in ambiti limitrofi (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.	III

### **SOLUZIONI CONFORMI**

#### **LIVELLO DI PRESTAZIONE II**

- ✓ La struttura in oggetto è isolata pertanto non prevede comunicazioni con attività diverse afferenti ad altri responsabili.
- ✓ Al fine di limitare la propagazione dell'incendio verso altre attività è stata impiegata la seguente soluzione conforme:
  - Sono previste distanze di separazione su spazio a cielo libero tra le diverse attività contenute in opere da costruzione non adiacenti (rif. paragrafi successivi).
- ✓ Al fine di limitare la propagazione dell'incendio all'interno della stessa attività:
  - La volumetria dell'opera da costruzione rispetta i limiti di compartimentazione antincendio descritti nei paragrafi S.3.5 e S.3.6 e con le caratteristiche di cui al paragrafo S.3.7 del D.M. 3 Agosto 2015 (caratteristiche rif. paragrafi seguenti).

### DISTANZE DI SEPARAZIONE

Nel caso in esame il carico di incendio specifico  $[q_f]$  è superiore a 600 MJ/mq, pertanto ai sensi del punto S.3.8 dell'allegato 1 al D.M. 3 agosto 2015 è stata ammessa come soluzione conforme l'interposizione di una distanza di separazione su spazio a cielo libero tra opere da costruzione calcolata con procedura tabellare. A favore di sicurezza è stata considerata una percentuale di foratura dell'*i*-esima piastra radiante pari al 100% ( $[p] = 1$ ) e facendo riferimento ai massimi valori di  $[\alpha]$  e  $[\beta]$  previsti dalla tabella S.3-7 in riferimento all'altezza massima del magazzino intensivo  $H=27$  m.

Nel caso specifico si può scrivere:

$$d = \alpha * p + \beta \text{ [m]}$$

con

$$\alpha = 31,2 \text{ m;}$$

$$p = 1$$

$$\beta = 14,2 \text{ m;}$$

da cui:

$$d = 31,2*1+14,2 = 45,4 \text{ m}$$

**Si segnala inoltre che ai sensi del punto S.3.11.2 in caso di misure di controllo incendio di livello di prestazione IV, come previsto per il magazzino intensivo, la distanza di separazione può essere dimezzata.**

**La distanza dal perimetro del fabbricato più vicino è superiore a 50 m, pertanto superiore al massimo valore definito come sopra.**

### PROGETTAZIONE DELLA COMPARTIMENTAZIONE

#### GENERALITÀ

In linea generale devono essere inseriti in compartimenti autonomi:

- ✓ Ogni piano interrato e fuori terra di attività multipiano: nel caso specifico tutta l'unità funzionale si sviluppa su un unico piano fuori terra fatta eccezione per un limitato blocco spogliatoi / uffici a servizio della struttura che si sviluppa su due piani fuori terra. Per il Blocco uffici è ammessa la compartimentazione multipiano (rif. paragrafi successivi).
- ✓ Aree dell'attività con diverso profilo di rischio: nel caso in esame il limitato blocco uffici sarà compartimentato rispetto all'area Picking/etichettatura;
- ✓ Altre attività (es. afferenti ad altro Responsabile dell'Attività, di diversa tipologia) ospitate nella medesima opera da costruzione: non presenti nel caso in esame.

La superficie lorda dei compartimenti non supera i seguenti valori massimi:

R <sub>vita</sub>	Quota del Compartimento [m]								
	< -15	< -10	< -5	< -1	≤ +12	≤ +24	≤ +32	≤ +54	> +54
A2	1.000	2.000	4.000	8.000	∞	16.000	8.000	4.000	2.000
A3	NA	1.000	2.000	4.000	32.000	4.000	2.000	1.000	NA

[NA]: non ammesso.

[∞]: nessun limite.

Possiamo quindi riassumere le superfici massime dei macro compartimenti previsti in funzione del Profilo di Rischio R<sub>vita</sub> e della Quota:

Compartimento	R <sub>vita</sub>	Quota	Superficie Massima	Superficie Effettiva
Produzione (Zona Picking, etichettatura, magazzini intensivi)	A3	0 ÷ 12 m	32.000	22630 m <sup>2</sup>
Uffici	A2	0 ÷ 12 m	∞	390 m <sup>2</sup>

#### COMPARTIMENTAZIONE MULTIPIANO

Il compartimento “Uffici” si sviluppa su due livelli fuori terra.

Trattasi di attività il cui macro compartimento “Uffici” rientra in Profilo di Rischio R<sub>vita</sub> A2, pertanto, nel rispetto della massima superficie di compartimento, nonché dei vincoli dettati dalle altre misure antincendio (es. esodo, ...), è stata ammessa la compartimentazione multipiano in relazione alla geometria dell’attività conformemente alla seguente tabella:

Geometria Attività	Compartimentazione Semplificata	Misure Antincendio Aggiuntive
Q <sub>Piani Fuori Terra</sub> ≤ 12 m	Tutti i piani fuori terra possono essere inseriti in un compartimento unico, separato dalla porzione interrata dell’attività	/.
Q <sub>Piani Interrati</sub> > -5 m	Tutti i piani interrati possono essere inseriti in un compartimento unico, separato dalla porzione fuori terra dell’attività	/.
Q <sub>Tutti i piani</sub> ≤ 12 ÷ > -5 m	Tutti i piani interrati e fuori terra possono essere inseriti in un compartimento unico	Nel compartimento multipiano deve essere previsto un sistema di Rivelazione e Allarme di Livello ≥ III.
Qualsiasi	Tutti i piani tra quota ≤ 12 m e > -5 m possono essere inseriti in un compartimento unico, separato dal resto dell’attività.	Nel compartimento multipiano: <ul style="list-style-type: none"> <li>• rivelazione ed allarme Livello III;</li> <li>• controllo dell’incendio Livello IV*;</li> <li>• tutte le vie d’esodo verticali protette.</li> </ul>

(\*) per Attività con carico d’incendio specifico q<sub>f</sub> < 600 MJ/m<sup>2</sup>, è ammesso per la strategia Controllo dell’Incendio un Livello di Prestazione III.

Tutti i piani del macro compartimento “Uffici” in oggetto possiedono quota compresa tra 0,00 ÷ 12,00 m, pertanto tutti i piani fuori terra costituiscono un unico compartimento.

## **REALIZZAZIONE DELLA COMPARTIMENTAZIONE**

### **DETERMINAZIONE DELLA CLASSE DI RESISTENZA AL FUOCO**

La classe di resistenza al fuoco minima di ogni compartimento coincide con quella determinata dal livello di prestazione applicato (rif. Resistenza al Fuoco, paragrafi precedenti).

**Magazzino Intensivo → R0;**

**Area Picking ed etichettatura e compartimento uffici → R30**

La struttura in oggetto è isolata pertanto non prevede comunicazioni con attività diverse afferenti ad altri responsabili.

### **SELEZIONE DELLE PRESTAZIONI DEGLI ELEMENTI**

Tutte le chiusure dei varchi di comunicazione tra compartimenti possiedono analoga classe di resistenza al fuoco e sono munite di dispositivo di auto chiusura (es. porte) o comunque mantenute permanentemente chiuse (es. sportelli di cavedi impiantistici).

Suddetti elementi risultano almeno a tenuta di fumi caldi (E).

### **CONTINUITÀ DELLA COMPARTIMENTAZIONE**

Le compartimentazioni orizzontali e verticali, ove presenti, costituiscono una barriera continua ed uniforme contro la propagazione degli effetti dell'incendio. In particolare è stata verificata:

- ✓ Nelle giunzioni tra gli elementi di compartimentazione (corretta posa in opera dei materiali).
- ✓ In corrispondenza dell'attraversamento degli impianti tecnologici o di processo con l'adozione di sistemi sigillanti resistenti al fuoco quando gli effetti dell'incendio possono attaccare l'integrità e la forma dell'impianto (es. tubazioni di PVC con collare, sacchetti termo espandenti penetranti nelle canaline portacavi, ...) ovvero con l'adozione di isolanti non combustibili su un tratto di tubazione oltre l'elemento di separazione quando gli effetti dell'incendio possono causare solo il riscaldamento dell'impianto (es. tubazioni metalliche rivestite, sul lato non esposto all'incendio, con idonei materiali isolanti).
- ✓ In corrispondenza di canalizzazioni aerauliche, per mezzo dell'installazione di serrande tagliafuoco o impiegando canalizzazioni resistenti al fuoco per l'attraversamento dei compartimenti.
- ✓ In corrispondenza dei camini di esaustione o di estrazione fumi impiegando canalizzazioni resistenti al fuoco per l'attraversamento dei compartimenti.
- ✓ In caso di Facciate Continue.

## ESODO E AFFOLLAMENTO (LIVELLO I)

Ai fini delle misure per l'Esodo di Emergenza sono identificati i seguenti Livelli di Prestazione:

Livello di Prestazione	Descrizione
I	<b>Esodo degli Occupanti verso luogo sicuro</b>
II	Protezione degli Occupanti sul posto

Il Livello di Prestazione è stato attribuito secondo i seguenti criteri al fine di definire le Soluzioni Conformi per la struttura stessa. Nel caso in oggetto tale Livello è pari a I in quanto l'attività possiede le caratteristiche riportate nella tabella seguente:

Criterio di Attribuzione (Caratteristiche della Struttura*)	Livello di Prestazione
<b>Tutte le attività</b>	<b>I</b>
Compartimenti per i quali non sia possibile garantire il Livello di Prestazione I (es. a causa della dimensione del compartimento, ubicazione, tipologia degli occupanti, ...)	II

### **SOLUZIONI CONFORMI**

Il sistema d'esodo è stato progettato secondo i criteri descritti ai paragrafi successivi, in conformità al D.M. 03 Agosto 2015.

### **CARATTERISTICHEE GENERALI DELLE VIE DI ESODO**

#### **LUOGHI SICURI**

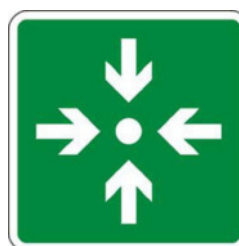
Sono stati considerati i seguenti Luoghi Sicuri:

- ✓ la Pubblica Via.
- ✓ Ogni altro Spazio Scoperto Esterno alla costruzione, collegato alla Pubblica Via in ogni condizione d'incendio, non investito dai prodotti della combustione (in cui il massimo irraggiamento dovuto all'incendio sugli Occupanti non è superiore a 2,5 kW/m<sup>2</sup>) e in cui non vi sia pericolo di crolli.

In ogni caso, la distanza minima per evitare il pericolo di crollo dell'opera da costruzione è stata considerata pari alla sua massima altezza (rif. paragrafi precedenti).

È stata applicata la seguente segnaletica:

**Luogo Sicuro**



Ogni luogo sicuro risulta idoneo a contenere gli occupanti che lo impiegano durante l'esodo.

### LUOGO SICURI TEMPORANEI

Si rimanda al successivo paragrafo “Esodo in presenza di occupanti con disabilità”.

### VIE D'ESODO

L'altezza minima delle vie di esodo non è inferiore a 2 m. Sono ammesse altezze inferiori per brevi tratti segnalati lungo le vie d'esodo da locali ove vi sia esclusiva presenza occasionale e di breve durata di personale addetto (es. locali impianti, ...). Non sono stati considerati, ai fini del calcolo delle vie di esodo, i seguenti percorsi:

- ✓ scale portatili e alla marinara;
- ✓ ascensori;
- ✓ rampe con pendenza > 8%;
- ✓ scale e marciapiedi mobili non progettati e costruiti a tal fine.

È ammesso l'uso di scale alla marinara esclusivamente da locali ove vi sia esclusiva presenza occasionale e di breve durata di personale addetto (es. locali impianti, soppalchi...).

Tutte le superfici di calpestio delle vie d'esodo non sono sdruciolevoli.

Il fumo e il calore dell'incendio smaltiti o evacuati dall'attività non interferiscono con il sistema delle vie d'esodo.

### VIA D'ESODO APERTA

Le scale a servizio del compartimento “Uffici” sono di tipo aperto e potranno essere utilizzate per l'esodo simultaneo in base alle considerazioni di cui ai paragrafi successivi.

### SCALE D'ESODO

Le scale dedicate all'esodo di emergenza dal compartimento “Uffici”, nonché le scale metalliche a servizio della zona produzione, possiedono le seguenti caratteristiche:

- ✓ Sono dotate di corrimano laterale.
- ✓ Consentono l'esodo senza inciampo degli occupanti. A tal fine i gradini possiedono alzata e pedata costanti e sono interrotte da pianerottoli di sosta.

### PORTE LUNGO LE VIE D'ESODO

Le porte installate lungo le vie d'esodo sono facilmente identificabili ed apribili da parte di tutti gli occupanti. L'apertura non ostacola il deflusso degli occupanti lungo le vie d'esodo.

Le porte si aprono su aree facilmente praticabili, di profondità almeno pari alla larghezza complessiva del varco e possiedono i seguenti requisiti, in funzione delle caratteristiche del locale e del numero di occupanti che impiegano ciascuna porta:

Caratteristiche del Locale	Caratteristiche delle Porte		
	Occupanti Serviti	Verso di Apertura	Dispositivo di apertura
Non Aperto al Pubblico	$9 < n \leq 25$	Nel Verso dell'Esodo	UNI EN 179
	$> 25$		UNI EN 1125
Aperto al Pubblico	$n < 10$		UNI EN 179
	$n \geq 10$		UNI EN 1125
Rischio Specifico	$n > 5$		UNI EN 1125
Altri Casi	In funzione della Valutazione del Rischio		

Dove:

Dispositivi conformi alle UNI EN 179: dispositivi per le uscite di emergenza azionati mediante una maniglia a leva o piastra a spinta per l'utilizzo sulle vie di fuga.

Dispositivi conformi alle UNI EN 1125: dispositivi per le uscite antipánico azionati mediante una barra orizzontale per l'utilizzo sulle vie di esodo.

In alternativa a porte munite di dispositivi di apertura UNI EN 1125 o UNI EN 179, sono ammesse porte apribili nel verso dell'esodo, progettate e realizzate a regola d'arte, in quanto l'apertura durante l'esercizio avviene esclusivamente a semplice spinta sull'intera superficie della porta.

Al fine di superare le esigenze di esercizio dell'attività / di sicurezza antintrusione, è stata consentita l'adozione di idonei e sicuri sistemi di controllo ed apertura delle porte. Nel caso in oggetto, la gestione della sicurezza antincendio dell'attività prevede le modalità di affidabile, immediata e semplice apertura di tali porte in caso di emergenza.

#### USCITE FINALI

Le Uscite Finali verso Luogo Sicuro possiedono le seguenti caratteristiche:

- ✓ Sono posizionate per garantire l'evacuazione rapida degli occupanti verso Luogo Sicuro;
- ✓ Sono sempre disponibili, anche durante un incendio in attività limitrofe.
- ✓ Sono contrassegnate sul lato verso Luogo Sicuro con la seguente segnaletica:

**Uscita di Emergenza,  
lasciare libero il  
passaggio**



#### SEGNALETICA D'ESODO ED ORIENTAMENTO

Il Sistema d'Esodo è adeguatamente segnalato grazie ad apposita segnaletica di sicurezza.

La segnaletica risulta adeguata alla complessità dell'attività e consente il facile orientamento degli occupanti. A tal fine:

- ✓ saranno posizionate in ogni piano dell'attività apposite planimetrie semplificate, correttamente orientate, in cui sia indicata la posizione del lettore (es. "Voi siete qui") nonché lo schema del sistema d'esodo (es. vie d'esodo, spazi calmi, luoghi sicuri, ...).

#### ILLUMINAZIONE DI SICUREZZA

Il Sistema di Vie di Esodo è dotato di adeguato impianto di Illuminazione di Sicurezza, in particolare fino al raggiungimento del Luogo Sicuro, qualora l'illuminazione possa risultare anche occasionalmente insufficiente a garantire l'esodo degli occupanti.

Suddetto impianto garantisce un livello di illuminamento sufficiente a garantire l'esodo degli occupanti, in conformità alla norma UNI EN 1838.

**Si precisa che il posizionamento delle lampade di sicurezza riportato nelle tavole grafiche è puramente indicativo e sarà oggetto di specifica progettazione affidata a tecnico abilitato in conformità alla norma UNI EN 1838.**

#### AFFOLLAMENTO E TIPOLOGIA D'ESODO DI EMERGENZA

Per la struttura in esame è prevista la seguente procedura l'esodo:

- ✓ *Esodo Simultaneo.*

Ciascun componente del sistema d'esodo, per ogni compartimento, è stato dimensionato in funzione del profilo di rischio  $R_{vita}$  nel caso specifico:

Compartimento	$R_{vita}$
Produzione (Zona Picking, etichettatura)*	A3
Uffici	A2

\* Per quanto riguarda il magazzino intensivo si specifica che essendo completamente automatizzato **NON è prevista la presenza di persone. Non risulta pertanto necessaria, per tali aree, l'applicazione della strategia antincendio prevista dal capitolo S.4.** È comunque garantito l'accesso al magazzino sia dall'area picking che dall'esterno al fine di consentire le operazioni di manutenzione da parte del solo personale addetto. L'accesso avverrà tramite porte munite di dispositivi di apertura aventi caratteristiche di cui ai paragrafi precedenti e larghezza conforme a quanto previsto nei paragrafi successivi (pt. S.4.5.6.4 e pt. S.4.8.3.2 allegato 1 D.M. 3 agosto 2015) al fine di garantire comunque l'esodo degli operatori durante le operazioni di manutenzione. Al fine delle suddette operazioni si segnala che potranno essere presenti scale e passerelle metalliche necessarie agli operatori per raggiungere i vari livelli delle scaffalature.



## AFFOLLAMENTO

La struttura ospita un massimo di presenze pari a 30. Di seguito si riporta una tabella riassuntiva dei compartimenti dell'attività, il relativo profilo di rischio  $R_{vita}$  e l'Affollamento Parziale.

Compartimento	Profilo $R_{vita}$	Affollamento Parziale
Produzione (Zona Picking, etichettatura)*	A3	15
Uffici	A2	10+5**
<b>Affollamento Totale della Struttura</b>		<b>30</b>

(\*) NON è previsto personale nei magazzini intensivi automatizzati

(\*\*) n. 10 lavoratori impiegati d'ufficio + n. 5 ospiti esterni massimi contemporanei.

È fatto obbligo del Responsabile dell'Attività far rispettare l'Affollamento massimo dichiarato sopra riportato in ogni condizione di esercizio.

## MISURE ANTINCENDIO MINIME PER L'ESODO

Come già accennato l'attività si svolge esclusivamente al piano terra, non sono previste pertanto vie d'esodo verticali fatta eccezione per le scale a servizio del piano primo del limitato compartimento "Uffici". È stato ammesso l'uso di suddette scale aperte in quanto il compartimento uffici ha profilo di rischio  $R_{vita}$  A2 ed è stato previsto un sistema IRAI con livello di protezione almeno III.

## PROGETTAZIONE DELL'ESODO

### NUMERO MINIMO DI VIE D'ESODO ED USCITE

In funzione del profilo di rischio  $R_{vita}$  e dell'Affollamento, si riassumono il numero minimo di Vie d'Esodo Indipendenti per ciascun compartimento, piano, soppalco, locale:

$R_{vita}$	Affollamento	Numero Minimo
Qualsiasi	$\leq 50$ Occupanti	1*
A1, A2, Ci1, Ci2, Ci3	$\leq 100$ Occupanti	
Qualsiasi	$\leq 500$ Occupanti	2
	$\leq 1000$ Occupanti	3
	$> 1000$ Occupanti	4

(\*) si specifica che è comunque rispettata la lunghezza massima ammessa per i Corridoi Ciechi (rif. paragrafo successivo).

**Il numero minimo di vie di esodo indipendenti da ciascun locale, piano, compartimento rispetta il numero minimo sopra richiesto.**

### LUNGHEZZE D'ESODO E CORRIDOI CIECHI

Le lunghezze d'esodo determinate da qualsiasi punto dell'attività, nonché le lunghezze dei Corridoi Ciechi, in funzione del profilo di rischio  $R_{vita}$  di riferimento, non superano i valori della tabella sotto riportata. Talvolta, la prima porzione della Via d'Esodo è costituita da Corridoio Cieco, pertanto è stato verificato che la Lunghezza d'Esodo, comprensiva del Corridoio Cieco, e la Lunghezza del Corridoio Cieco, non superano i valori massimi ammessi (rif. tabella seguente).

$R_{vita}$	Max Lunghezza d'Esodo [L <sub>es</sub> ]	Max Lunghezza Corridoio Cieco [L <sub>cc</sub> ]	$R_{vita}$	Max Lunghezza d'Esodo [L <sub>es</sub> ]	Max Lunghezza Corridoio Cieco [L <sub>cc</sub> ]
A1	70 m	30 m	B1, E1	60 m	25 m
<b>A2</b>	<b>60 m</b>	<b>25 m</b>	B2, E2	50 m	20 m
<b>A3</b>	<b>45 m</b>	<b>20 m</b>	B3, E3	40 m	15 m
A4	30 m	15 m	C1	40 m	20 m
D1	30 m	15 m	C2	30 m	15 m
D2	20 m	10 m	C3	20 m	10 m

### MISURE ANTINCENDIO AGGIUNTIVE

Nel compartimento produzione (zona piking, etichettatura) sono previste misure antincendio aggiuntive quali:

- Rivelazione ed allarme con livello di prestazione IV (rif. paragrafi successivi);
- Altezza media dei locali serviti dalle vie di esodo  $h_m > 7 \text{ m}, \leq 8 \text{ m}$

pertanto sono state incrementate le Lunghezze Massime d'Esodo e dei Corridoi Ciechi in base alla tabella seguente. Si specifica che, essendo previste più misure antincendio, l'incremento massimo  $[\delta_{m,i}]$  non è superiore al 36%.

Misura Antincendio Aggiuntiva	Incremento Lunghezza Massima $[\delta_{m,i}]$	
<b>Rivelazione ed Allarme (Livello di Prestazione IV)</b>	<b>15%</b>	
Controllo di Fumi e Calore (Livello di Prestazione III)	20%	
<b>Altezza Media del Locale Servito dalla Via d'Esodo <math>[h_m]</math></b>	$\leq 3 \text{ m}$	0%
	$> 3 \text{ m}, \leq 4 \text{ m}$	5%
	$> 4 \text{ m}, \leq 5 \text{ m}$	10%
	$> 5 \text{ m}, \leq 6 \text{ m}$	15%
	$> 6 \text{ m}, \leq 7 \text{ m}$	18%
	<b><math>&gt; 7 \text{ m}, \leq 8 \text{ m}</math></b>	<b>21%</b>
	$> 8 \text{ m}, \leq 9 \text{ m}$	24%
	$> 9 \text{ m}, \leq 10 \text{ m}$	27%
$> 10 \text{ m}$	30%	

### LUNGHEZZA D'ESODO DI RIFERIMENTO

È stato possibile incrementare la Lunghezza Massima d'Esodo, secondo le percentuali riportate nella tabella precedente, in base alla seguente equazione:

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

dove:

[ $L_{es,d}$ ] Lunghezza Massima d'Esodo incrementata

[ $\delta_m$ ] Incremento percentuale funzione delle misure di protezione antincendio adottate (rif. tabella successiva).

### LUNGHEZZA D'ESODO DEI CORRIDOI CIECHI

È stato possibile incrementare la Lunghezza Massima d'Esodo dei Corridoi Ciechi, secondo il parametro percentuale della tabella successiva funzione delle misure di protezione adottate, in base alla seguente equazione:

$$L_{cc,d} = (1 + \delta_m) * L_{cc}$$

dove:

[ $L_{cc,d}$ ] Lunghezza Massima d'Esodo del Corridoio Cieco incrementata

[ $\delta_m$ ] Incremento percentuale funzione delle misure di protezione antincendio adottate (rif. tabella successiva).

La porzione di corridoio cieco impiegata per il calcolo è continua e termina direttamente in luogo sicuro o comunque in punto da cui è possibile l'esodo verso più vie d'esodo indipendenti.

### LUNGHEZZE D'ESODO E CORRIDOI CIECHI TOTALI

In considerazione delle misure aggiuntive sopra descritte, si riporta quindi una tabella riassuntiva dei Compartimenti Antincendio comprensivi delle relative caratteristiche nonché dei parametri modificati delle Lunghezze d'Esodo.

<b>Compartimento</b>	<b>R<sub>vita</sub></b>	<b>Rivelazione Allarme LV IV</b>	<b>Altezza Media</b>	<b>[L<sub>es</sub>]</b>	<b>[L<sub>cc</sub>]</b>
Produzione (Zona Picking, etichettatura)	A3	SI	> 7 m, ≤ 8 m	61.2 m	27.2 m
Uffici	A2	SI	2.70 m	69 m	28.75 m

### CALCOLO DELLA LARGHEZZA MINIMA DELLE VIE D'ESODO ORIZZONTALI

La larghezza delle vie d'Esodo Orizzontali [ $L_0$ ] (es. corridoi, porte, uscite, ...), che consente il regolare esodo degli occupanti, è stata calcolata come segue:

$$L_0 = L_U * n_0$$

dove:

[L<sub>0</sub>] Larghezza minima delle Vie d'Esodo Orizzontali [mm].

[n<sub>0</sub>] Numero Totale degli Occupanti che impiegano tale Via d'Esodo Orizzontale.

[L<sub>U</sub>] Larghezza Unitaria Vie d'Esodo Orizzontali [mm/persona], stabilita in base al Profilo di Rischio R<sub>vita</sub> valutato (rif. tabella seguente).

R <sub>vita</sub>	L <sub>U</sub> [mm/persona]	R <sub>vita</sub>	L <sub>U</sub> [mm/persona]
A1	3.40	B1, C1, E1	3.60
<b>A2</b>	<b>3.80</b>	B2, C2, D1, D2	4.10
<b>A3</b>	<b>4.60</b>	B3, C3, D2, E3	6.20
A4	12.30		

Ciò considerato possiamo scrivere:

Compartimento	R <sub>vita</sub>	Piano	n <sub>0</sub>	L <sub>U</sub> [mm/persona]	L <sub>0</sub> Richiesta [mm]
<b>Produzione (Zona Picking, etichettatura)</b>	<b>A3</b>	<b>0</b>	<b>15</b>	<b>4.60</b>	<b>69</b>
<b>Uffici</b>	<b>A2</b>	<b>0</b>	<b>15*</b>	<b>3.8</b>	<b>57</b>
		<b>1</b>	<b>15*</b>	<b>3.8</b>	<b>57</b>

**\* Affollamento non contemporaneo utilizzato per la verifica del sistema di vie di esodo.**

La Larghezza L<sub>0</sub> è divisa tra più percorsi. In ogni caso sono rispettate le seguenti indicazioni:

- ✓ La larghezza delle vie di esodo (porte, uscite, corridoi, ecc.) non è mai inferiore a 900 mm, per consentire l'esodo anche ad occupanti che impiegano ausili per il movimento.
- ✓ Quando un compartimento, piano, soppalco e/o locale necessitano di più di due uscite, almeno una di esse è stata prevista di larghezza non inferiore a 1200 mm;
- ✓ È stata ammessa una larghezza non inferiore a 800 mm esclusivamente per le porte dei locali con affollamento non superiore a 10 Persone (es. singoli uffici, camere d'albergo, locali di abitazione, appartamenti, servizi igienici ecc.).
- ✓ Sono state ammesse Vie d'Esodo Orizzontali di larghezza minima non inferiore a 600 mm esclusivamente dai locali caratterizzati da presenza occasionale e di breve durata di personale addetto (es. locali impianti, ...).

Di seguito si riporta una tabella riassuntiva delle caratteristiche delle Uscite di Emergenza previste raffrontate con la Larghezza minima delle Vie d'Esodo Orizzontali richiesta.

Compartimento	Piano	Uscite Previste	Dimensioni [mm]	Lo Effettiva [mm]	Lo Richiesta [mm]
<b>Produzione (Zona Picking, etichettatura)</b>	0	UE 1	1200	9600	69
		UE 2	1200		
		UE 3	1200		
		UE 4	1200		
		UE 5	1200		
		UE 6	1200		
		UE 7	1200		
		UE 8	1200		
<b>Uffici</b>	0	UE 9	1200	2400	57
		UE10	1200		
	1	ALLA UE9	1200	2400	57
		ALLA UE 10	1200		

#### VERIFICA DI RIDONDANZA DELLE VIE D'ESODO ORIZZONTALI

In tutti gli ambienti, in cui in base agli affollamenti, è necessaria più di una via d'esodo orizzontale è stato ipotizzato che l'incendio possa renderne una indisponibile.

Ciò considerato, sono state rese indisponibili una alla volta, tutte le vie di esodo orizzontali: in riferimento alla precedente tabella riassuntiva di verifica si può osservare che per ogni compartimento e per ogni piano è sufficiente un solo percorso d'esodo per avere una larghezza superiore alla larghezza minima richiesta. Ne consegue che la verifica di ridondanza risulta automaticamente verificata. Nella verifica di ridondanza non è necessario procedere ad ulteriore verifica delle lunghezze d'esodo e dei corridoi ciechi.

#### NUMERO MINIMO DI VIE D'ESODO VERTICALI INDIPENDENTI

Relativamente al solo compartimento uffici il numero minimo di Vie d'Esodo Verticali dell'attività è stato determinato in funzione del calcolo del Numero Minimo di Vie d'Esodo.

#### CALCOLO DELLE LARGHEZZE MINIME DELLE VIE D'ESODO VERTICALI

Per la struttura in esame è prevista una procedura di Esodo Simultaneo: nel paragrafo successivo si riporta la relativa verifica delle Larghezza Minime delle Vie di Esodo Verticali in conformità alla normativa vigente.

La larghezza LV è stata suddivisa in più percorsi, rispettando comunque i seguenti criteri:

- ✓ La Larghezza delle Vie d'Esodo Verticali non è mai inferiore a 1200 mm.
- ✓ Sono state ammesse Vie d'Esodo Verticali di larghezza non inferiore a 600 mm solo ed esclusivamente dai locali caratterizzati da presenza occasionale e di breve durata di personale addetto (es. locali impianti, ...).
- ✓ La Larghezza delle Vie d'Esodo Verticali non è mai inferiore alla massima larghezza di ciascuna delle porte di accesso alla stessa.

### ESODO SIMULTANEO

Le Vie d'Esodo Verticali, in grado di contenere contemporaneamente tutti gli occupanti in evacuazione da tutti i piani, possiedono Larghezza [ $L_V$ ], che consente il regolare esodo simultaneo, calcolata come segue:

$$L_V = L_U * n_V$$

dove:

[ $L_V$ ] larghezza minima della via di esodo verticale.

[ $n_V$ ] Numero totale degli occupanti che impiegano la vie d'esodo verticale, proveniente da tutti i piani serviti.

[ $L_U$ ] Larghezza Unitaria [mm/persona], stabilita in base al Profilo di Rischio  $R_{Vita}$  valutato (rif. tabella seguente).

$R_{Vita}$	Numero Totale dei Piani Serviti dalla Via d'Esodo Verticale									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	>9
A1	4.00	3.60	3.25	3.00	2.75	2.55	2.40	2.25	2.10	2.00
B1, C1, E1	4.25	3.80	3.40	3.10	2.85	2.65	2.45	2.30	2.15	2.05
<b>A2</b>	<b>4.55</b>	4.00	3.60	3.25	3.00	2.75	2.55	2.40	2.25	2.10
B2, C2, D1, E2	4.90	4.30	3.80	3.45	3.15	2.90	2.65	2.50	2.30	2.15
A3	5.50	4.75	4.20	3.75	3.35	3.10	2.85	2.60	2.45	2.30
B3, C3, D2, E3	7.30	6.40	5.70	5.15	4.70	4.30	4.00	3.70	3.45	3.25
A4	14.60	11.40	9.35	7.95	6.90	6.10	5.45	4.95	4.50	4.15

Possiamo quindi individuare un valore [ $L_U$ ] per il Piano Primo pari a:

Piano Primo,  $R_{Vita}$  B2      [ $L_U$ ] = 4.55

Le Scale che compongono le Vie di Esodo Verticali sono dotate gradini a pianta rettangolare, con pedata e alzata costanti rispettivamente pari a 30 cm e 17 cm.

Ciò considerato, il valore della Larghezza Unitaria [ $L_U$ ] non è stato modificato in accordo con la tabella seguente:

Alzata Gradini	Pedata Gradini		
	$p \geq 30$ cm	$25 \text{ cm} \leq p < 30$ cm	$22 \text{ cm} \leq p < 25$ cm
$a \leq 17$ cm	0%	+10%	+25%*
$17 \text{ cm} < a \leq 18$ cm	+5%	+15%	+50%*
$18 \text{ cm} < a \leq 19$ cm	+15%	+25%	+100%*
$19 \text{ cm} < a \leq 22$ cm	+25%*	+100%*	+200%*

(\*) Queste combinazioni sono ammesse solo a seguito di specifica valutazione del rischio.

Possiamo quindi riassumere le caratteristiche delle vie di Uscita Verticali:

Compartimento	$L_U$ [mm/Occ]	$n_V$ [n. Occ.]	$[L_V]$ richiesta	Vie d'esodo verticali Previste	Dimensioni [mm]	$[L_V]$ prevista
Uffici	4.55	15	68.25	Scala A	1200	<b>2400</b>
				Scala B	1200	

#### VERIFICA RIDONDANZA VIE D'ESODO VERTICALI

In tutti gli ambienti dotati di più di una via d'esodo verticale è stato ipotizzato che l'incendio possa renderne una indisponibile.

Ciò considerato, sono state rese indisponibili una alla volta, tutte le vie di esodo verticali: in riferimento alla precedente tabella riassuntiva di verifica si può osservare che è sufficiente una delle 2 vie d'esodo previste per avere una larghezza superiore alla larghezza minima richiesta. Ne consegue che la verifica di ridondanza risulta automaticamente verificata.

#### LARGHEZZA MINIMA DELLE USCITE FINALI

La larghezza delle Uscite Finali  $[L_F]$ , che consente il regolare esodo degli occupanti provenienti da vie di esodo orizzontale e verticali, è stata calcolata come segue:

$$L_F = L_{0,i} + L_{V,j}$$

dove:

$[L_F]$  Larghezza Minima dell'Uscita Finale [mm]

$[L_{0,i}]$  Somma della Larghezza Totale delle Vie d'Esodo Orizzontali verso l'Uscita Finale calcolata come  $L_0 = L_U * n_0$  [mm]

$[L_{V,j}]$  Somma della Larghezza Totale delle Vie d'Esodo Verticali verso l'Uscita Finale calcolata come  $L_V = L_U * n_V$  [mm]

$$L_{0,i} = 69 \text{ mm}$$

$$L_{V,j} = 68.25 \text{ mm}$$

Da cui la larghezza minima dell'uscita finale risulta:

$$L_F = 137.25 \text{ mm}$$

Possiamo quindi riassumere le caratteristiche delle vie di Uscita finali:

Compartimento	UE	$L_F$ , singola prevista [mm]	$L_F$ prevista [mm]	$L_F$ richiesta [mm]
Uffici	9	1200	<b>2400</b>	<b>137.25</b>
	10	1200		

**Pertanto la larghezza delle uscite finali dalla palazzina uffici risulta abbondantemente verificata.**

Per le Uscite Finali, è stato inoltre verificato che:

- ✓ La larghezza non è mai inferiore a 900 mm al fine di consentire l'esodo anche ad occupanti che impiegano ausili per il movimento.
- ✓ È ammessa una larghezza non inferiore a 800 mm per le uscite finali impiegate esclusivamente da non più di 10 persone (piccole attività di ristorazione ecc.).
- ✓ È ammessa una larghezza non inferiore a 600 mm per locali ove vi sia esclusiva presenza occasionale e di breve durata di personale addetto (es. locali impianti, tecnici...).

La convergenza dei flussi di occupanti dalle vie di esodo orizzontali e verticali verso l'uscita finale non è mai ostacolata da arredi fissi mobili e/o similari.

Visto l'affollamento previsto nella struttura, e il numero di uscite finali al piano terra, è possibile ammettere la convergenza dei flussi al piano terra della palazzina uffici non prevedere più di 50 occupanti pertanto non vi sono particolari restrizioni in merito alla distanza tra l'uscita finale e lo sbarco delle vie di esodo convergenti.

#### ESODO IN PRESENZA DI OCCUPANTI CON DISABILITÀ

Non sono presenti Occupanti (non occasionali) che non possiedono sufficienti abilità per raggiungere autonomamente un luogo sicuro tramite vie d'Esodo verticali.

#### SPAZI CALMI

Non sono previsti Spazi Calmi in quanto non necessari.



## GESTIONE DELLA SICUREZZA ANTINCENDIO (LIVELLO II)

Sono identificati i seguenti Livelli di Prestazione:

Livello di Prestazione	Descrizione
I	Livello Base
II	Livello Avanzato
III	Livello Avanzato per Attività Complesse

Il Livello di Prestazione è stato attribuito secondo i seguenti criteri al fine di definire le Soluzioni Conformi per l'attività:

Criterio di Attribuzione (Caratteristiche della Struttura*)	Livello di Prestazione
Attività ove siano verificate tutte le seguenti condizioni: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Profili di Rischio:                             <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ R<sub>vita</sub> compresi in A1, A2, Ci1, Ci2, Ci3;</li> <li>▪ R<sub>beni</sub> pari a 1;</li> <li>▪ R<sub>ambiente</sub> 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 q<sub>f</sub> 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>	I
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Attività Non ricomprese negli altri criteri di attribuzione</b></li> </ul>	<b>II</b>
Attività ove sia verificato almeno uno dei seguenti criteri: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Profili di Rischio:                             <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ R<sub>beni</sub> compreso in 3, 4;</li> </ul> </li> <li>• Elevato affollamento complessivo:                             <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ se aperta al pubblico: affollamento complessivo &gt; 300 persone;</li> <li>▪ se non aperta al pubblico: affollamento complessivo &gt; 1000 persone;</li> </ul> </li> <li>• Numero complessivo di Posti Letto &gt; 100 e profili di rischio R<sub>vita</sub> compresi in D1, D2, Ciii1, Ciii2, Ciii3;</li> <li>• si detengono o trattano sostanze o miscele pericolose in quantità significative e affollamento complessivo &gt; 25 persone;</li> <li>• si effettuano lavorazioni pericolose ai fini dell'incendio o dell'esplosione e affollamento complessivo &gt; 25 persone.</li> </ul>	III

## SOLUZIONI CONFORMI

### LIVELLO DI PRESTAZIONE II

<b>Struttura Organizzativa Minima</b>	<b>Descrizione</b>
Responsabile dell'Attività	<ul style="list-style-type: none"><li>• Organizza la GSA.</li><li>• (*) Predisporre, attua e verifica periodicamente il piano d'emergenza.</li><li>• Garantisce il mantenimento in efficienza dei sistemi, dispositivi, attrezzature e delle altre misure antincendio adottate, effettuando verifiche di controllo ed interventi di manutenzione.</li><li>• Predisporre 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.</li><li>• Predisporre 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.</li><li>• Verifica dell'osservanza di divieti, delle limitazioni e delle condizioni normali di esercizio.</li><li>• (*) Provvede a formazione ed informazione del personale su procedure ed attrezzature.</li><li>• (*) Nomina le figure della struttura organizzativa.</li><li>• Adotta le misure di prevenzione incendi.</li><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 predisporre Centro di Gestione dell'Emergenza (rif. paragrafi successivi).</li><li>• Modifica il Piano di Emergenza a seguito di segnalazioni da parte del Coordinatore degli Addetti al Servizio Antincendio.</li></ul>
Coordinatore degli Addetti del Servizio Antincendio*	<p>Addetto al Servizio Antincendio, individuato dal Responsabile dell'Attività, che:</p> <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>
Addetti al Servizio Antincendio*	<p>In condizioni ordinarie, attuano le disposizioni della GSA, in particolare:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Misure Antincendio Preventive.</li><li>• Garantiscono la fruibilità delle vie d'esodo.</li><li>• Verificano la funzionalità delle misure antincendio protettive.</li></ul> <p>In condizioni d'Emergenza, attuano il Piano d'Emergenza, in particolare:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Provvedono allo spegnimento di un principio d'incendio.</li><li>• Guidano l'evacuazione degli occupanti secondo le procedure adottate.</li><li>• Eseguono le comunicazioni previste in emergenza.</li><li>• Offrono assistenza alle squadre di soccorso.</li></ul>

GSA in Esercizio	Riferimento Paragrafi Seguenti
GSA in Emergenza	Riferimento Paragrafi Seguenti
Adempimenti Minimi	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Prevenzione degli Incendi.</li> <li>• Istruzioni e Planimetrie di piano per gli occupanti.</li> <li>• Registro dei Controlli.</li> <li>• (*) Piano d’Emergenza.</li> <li>• (*) Formazione ed informazione addetti al servizio antincendio.</li> <li>• Piano di Mantenimento del Livello di Sicurezza.</li> </ul>

(\*) Solo se Attività Lavorativa

### **GESTIONE DELLA SICUREZZA NELL’ATTIVITÀ IN ESERCIZIO**

La corretta GSA in Esercizio da parte del titolare dell’Attività ha il fine di rendere pienamente efficaci le altre misure antincendio adottate. È previsto almeno:

- ✓ La riduzione della probabilità di insorgenza di un incendio e dei suoi effetti, adottando misure di prevenzione incendi, buona pratica nell’esercizio, manutenzione, ed inoltre:
  - informazioni per la salvaguardia degli occupanti.
  - formazione ed informazione del personale (rif. paragrafo “Prevenzione degli Incendi” successivo”).
- ✓ Il controllo e manutenzione di impianti e attrezzature antincendio (rif. paragrafi “Registro dei controlli”, “Piano per il Mantenimento del Livello di Sicurezza Antincendio” e “Controllo e Manutenzione di Impianti e Attrezzature” successivi).
- ✓ La preparazione alla Gestione dell’Emergenza, tramite l’elaborazione della pianificazione d’emergenza, esercitazioni antincendio e prove d’evacuazione periodiche (rif. paragrafo “Preparazione all’Emergenza” successivo).

### **PREVENZIONE DEGLI INCENDI**

La riduzione della probabilità di incendio è svolta in funzione delle risultanze dell’analisi del rischio incendio condotta durante la fase progettuale. Si riportano alcune delle azioni elementari per la prevenzione degli incendi:

- ✓ Pulizia dei luoghi ed ordine ai fini della riduzione sostanziale di:
  - probabilità di innesco di incendi (es. riduzione delle polveri, dei materiali stoccati scorrettamente o al di fuori dei locali deputati, ...),
  - velocità di crescita dei focolari (es. la stessa quantità di carta correttamente archiviata in armadi metallici riduce la velocità di propagazione dell’incendio).
- ✓ Verifica della disponibilità di vie d’esodo sgombre e sicuramente fruibili.
- ✓ Verifica della corretta chiusura delle porte tagliafuoco nei varchi tra compartimenti.
- ✓ Riduzione degli inneschi (devono essere individuate e controllate le potenziali sorgenti di innesco es. uso di fiamme libere non autorizzato, fumo in aree ove sia vietato, apparecchiature elettriche malfunzionanti o impropriamente impiegate, ...);

- ✓ Riduzione del Carico di Incendio intesa come limitazione delle quantità di materiali combustibili presenti al minimo indispensabile per l'esercizio.
- ✓ Sostituzione di materiali combustibili con velocità di propagazione dell'incendio rapida, con altri con velocità d'incendio più lenta (a parità di qualità dei fumi prodotti, ciò consente di allungare il tempo disponibile per l'esodo degli occupanti).
- ✓ Controllo e manutenzione regolare dei sistemi, dispositivi, attrezzature e degli impianti rilevanti ai fini antincendi.
- ✓ Contrasto degli incendi dolosi, migliorando il controllo degli accessi e la sorveglianza, senza che ciò possa limitare la disponibilità del sistema d'esodo.
- ✓ Gestione dei lavori di manutenzione: il rischio d'incendio aumenta notevolmente quando si effettuano lavori di manutenzione ordinaria e straordinaria, in quanto possono essere:
  - condotte operazioni pericolose (es. lavori a caldo, ...),
  - temporaneamente disattivati impianti di sicurezza,
  - temporaneamente sospesa la continuità di compartimentazione,
  - impiegate sostanze o miscele pericolose (es. solventi, colle, ...).
- ✓ Tali sorgenti di rischio aggiuntive, generalmente non considerate nella progettazione antincendio iniziale, dovranno essere specificamente affrontate (es. se previsto nel DUVRI di cui al Dlgs 81/08, ...).
- ✓ Formazione ed informazione del personale ai rischi specifici dell'attività.

Le Vie d'Esodo delle attività sono mantenute sgombre e sicuramente fruibili.

#### REGISTRO DEI CONTROLLI

Il Responsabile dell'Attività dovrà predisporre un registro dei controlli periodici dove sono annotati:

- ✓ Controlli, verifiche, interventi di manutenzione su sistemi, dispositivi, attrezzature e le altre misure antincendio adottate.
- ✓ Attività di informazione, formazione ed addestramento ai sensi della normativa vigente per le attività lavorative.
- ✓ Prove di Evacuazione.

Tale registro deve essere mantenuto costantemente aggiornato e disponibile per il controllo da parte degli organi preposti.

#### SEGNALETICA DI SICUREZZA

Tutti i locali saranno dotati di adeguata segnaletica di sicurezza in conformità al Titolo V, nonché agli Allegati XXIV ÷ XXXII del D.Lgs 9 Aprile 2008 n. 81. In particolare, suddetta cartellonistica indica:

- ✓ Uscite di Emergenza e i relativi percorsi d'esodo;
- ✓ Punti di Raccolta e Luoghi Sicuri;
- ✓ Ubicazione dei mezzi fissi e portatili di estinzione incendi;

- ✓ Divieti di fumare ed uso di fiamme libere;
- ✓ Divieto di utilizzo degli impianti di sollevamento in caso di incendio, con esclusione di quelli progettati e costruiti per tale scopo;
- ✓ Pulsanti di sezionamento dell'alimentazione elettrica;
- ✓ Pulsanti di Allarme ed Evacuazione;
- ✓ Quadri Elettrici e Cabine di ricevimento e trasformazione dell'energia elettrica, con particolare riferimento al pericolo di Alta Tensione Elettrica.

#### MANTENIMENTO DEL LIVELLO DI SICUREZZA ANTINCENDIO

Verrà predisposto un piano finalizzato al mantenimento delle condizioni di sicurezza, al rispetto dei divieti, delle limitazioni e delle condizioni di esercizio. Sulla base del profilo di rischio e delle risultanze della progettazione, il piano prevede:

- ✓ Attività di controllo per prevenire gli incendi secondo le disposizioni vigenti.
- ✓ Programmazione dell'attività di informazione, formazione e addestramento del personale addetto, comprese le esercitazioni all'uso dei mezzi antincendio e di evacuazione in caso di emergenza tenendo conto dello specifico profilo di rischio dell'attività.
- ✓ Specifica informazione agli occupanti.
- ✓ Controlli per garantire la fruibilità delle vie di esodo, compresa la segnaletica di sicurezza.
- ✓ Programmazione della manutenzione dei sistemi e impianti antincendio secondo le disposizioni vigenti.
- ✓ Pianificazione della turnazione degli addetti antincendio (ferie, permessi...) in maniera tale da garantire l'attuazione del piano di emergenza in ogni momento.

#### CONTROLLO E MANUTENZIONE DI IMPIANTI E ATTREZZATURE ANTINCENDIO

Il controllo e la manutenzione degli impianti e delle attrezzature antincendio saranno effettuati secondo la regola dell'arte, condotti in accordo alla regolamentazione vigente, a quanto indicato nelle norme e documenti tecnici pertinenti al manuale di uso e manutenzione dell'impianto e dell'attrezzatura.

Il manuale di uso e manutenzione dell'impianto dovrà essere fornito al responsabile dell'attività secondo normativa vigente.

Le operazioni di controllo e manutenzione sugli impianti e la loro cadenza temporale sono almeno quelle indicate dalle norme e documenti tecnici pertinenti, nonché dal manuale d'uso e manutenzione dell'impianto.

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

## PREPARAZIONE ALL'EMERGENZA

La Preparazione all'Emergenza è un'attività fondamentale della gestione della sicurezza antincendio. Verrà applicata mediante:

- ✓ Pianificazione delle procedure da eseguire in caso d'emergenza, in risposta agli scenari incidentali ipotizzati.
- ✓ Trattasi di attività lavorative, pertanto è prevista formazione ed addestramento periodico del personale all'attuazione del piano d'emergenza nonché prove di evacuazione. La frequenza delle prove di attuazione del piano di emergenza è funzione della complessità dell'attività e dell'eventuale sostituzione del personale impiegato.

Sono applicate le seguenti misure antincendio, in funzione del Livello di Prestazione stabilito in precedenza:

<b>Livello di Prestazione</b>	<b>Preparazione all'Emergenza</b>
II	<p>Il piano di emergenza contiene le procedure per la gestione dell'emergenza. In particolare:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Procedure di allarme: modalità di allarme, informazione agli occupanti, modalità di diffusione dell'ordine di evacuazione.</li><li>• Procedure di comunicazione interna e verso gli enti di soccorso pubblico: sono quindi chiaramente definite le modalità e strumenti di comunicazione tra gli addetti antincendio e il centro di gestione dell'emergenza, individuate le modalità di chiamata del soccorso pubblico e le informazioni da fornire alle squadre di soccorso.</li><li>• Procedure di primo intervento antincendio, le quali prevedono le azioni della squadra antincendio per lo spegnimento di un principio di incendio, per l'assistenza degli occupanti nella evacuazione, per la messa in sicurezza delle apparecchiature o impianti.</li><li>• Procedure per l'esodo degli occupanti e le azioni di facilitazione dell'esodo.</li><li>• Procedure di messa in sicurezza di apparecchiature ed impianti: in funzione della tipologia di impianto e della natura dell'attività, sono state definite apposite sequenze e operazioni per la messa in sicurezza delle apparecchiatura o impianti.</li><li>• Procedure di rientro nell'edificio al termine dell'emergenza: in funzione della complessità della struttura sono state definite le modalità con le quali garantirne il rientro in condizioni di sicurezza.</li></ul>

La pianificazione d'emergenza include inoltre planimetrie e documenti nei quali sono riportate tutte le informazioni necessarie alla gestione dell'emergenza (es.: indicazione dei compiti e funzioni in emergenza mediante predisposizione di una catena di comando e controllo, destinazioni delle varie aree dell'attività, compartimentazioni antincendio, sistema d'esodo, aree a rischio specifico, dispositivi di disattivazione degli impianti e di attivazione di sistemi di sicurezza, ...).

In prossimità degli accessi di ciascun piano dell'attività, sono state esposte:

- ✓ Planimetrie esplicative del sistema d'esodo e dell'ubicazione delle attrezzature antincendio.
- ✓ Istruzioni relative al comportamento degli occupanti in caso di emergenza.

Il piano di emergenza risulta sempre aggiornato ogni volta che l'attività sia modificata in modo significativo ai fini della sicurezza antincendio.

#### REVISIONE PERIODICA

Verrà programmata la revisione periodica dell'adeguatezza delle procedure di sicurezza antincendio in uso e della pianificazione d'emergenza, tenendo conto di tutte le modifiche dell'attività significative ai fini della sicurezza antincendio.

#### GESTIONE DELLA SICUREZZA IN EMERGENZA

La gestione della sicurezza antincendio durante l'emergenza nell'attività prevede:

- ✓ Per Attività Lavorativa: attivazione ed attuazione del piano di emergenza (rif. paragrafo "Preparazione all'emergenza" precedente).

Alla rivelazione manuale o automatica dell'incendio segue generalmente l'immediata attivazione delle procedure d'emergenza o, nelle attività più complesse, la verifica dell'effettiva presenza di un incendio e la successiva attivazione delle procedure d'emergenza.

#### CENTRO DI GESTIONE DELLE EMERGENZE

Considerando la globalità dell'attività lavorativa e il livello di prestazione previsto non risulta necessario un centro di gestione delle emergenze, ciò nonostante l'arrivo dei segnali e il coordinamento delle operazioni in caso di emergenza è previsto in corrispondenza della portineria di accesso all'area (edificio staccato, a basso pericolo di incendio e costantemente presidiato).

## CONTROLLO DELL'INCENDIO (LIVELLO IV)

Sono identificati i seguenti Livelli di Prestazione:

Livello di Prestazione	Descrizione
I	Nessun Requisito
II	Protezione di Base
III	Protezione di Base e Manuale
IV	Protezione di Base, Manuale e Protezione Automatica estesa a porzioni dell'Attività
V	Protezione di Base, Manuale e Protezione Automatica estesa a tutta l'Attività

Il Livello di Prestazione è stato attribuito secondo i seguenti criteri al fine di definire le Soluzioni Conformi per l'attività.

Criterio di Attribuzione (Caratteristiche della Struttura*)	Livello di Prestazione
Non ammesso nelle Attività Soggette ai Controlli di Prevenzione Incendi	I
Attività ove siano verificate tutte 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_{beni}</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 siano 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 4.000 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
Attività Non ricomprese negli altri criteri di attribuzione	III
<b>In relazione alle risultanze della valutazione del rischio nell'ambito e in ambiti limitrofi (es. attività con elevato affollamento, attività con geometria complessa o piani interrati, elevato carico di incendio specifico <math>q_f</math>, presenza di sostanze o miscele pericolose in quantità significative, presenza di lavorazioni pericolose ai fini dell'incendio, ...).</b>	IV
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.	V

**Relativamente al compartimento "Produzione"** (Zona Picking, etichettatura, magazzino intensivo), visto il carico di incendio previsto, **si è ritenuto congruo applicare un livello di prestazione IV** coadiuvato dalle considerazioni tecniche di seguito riportate per l'area adibita a magazzino in quanto configurabile come impianto di processo produttivo senza la presenza di occupanti.

**Relativamente al compartimento** ospitante i locali adibiti a spogliatoi / **uffici** risultano verificati tutti i criteri di attribuzione al fine dell'applicazione di un **livello di prestazione II**.



Al fine dell'applicazione delle soluzioni conformi per il livello di prestazione IV si precisa che ai sensi del punto S.6.5.5 dell'allegato 1 al D.M. 3 Agosto 2015 rientrano tra i sistemi di controllo o estinzione degli incendi anche gli impianti a deplezione (riduzione della concentrazione) di ossigeno, oltre alle tipologie impiantistiche che basano il loro funzionamento su agenti estinguenti di tipo: gassoso; aerosol; polvere; Schiuma; Acqua nebulizzata o frazionata, a diluvio.

### **SOLUZIONI CONFORMI**

#### **LIVELLO DI PRESTAZIONE II – COMPARTIMENTO UFFICI**

Al fine di soddisfare i requisiti del Livello di Prestazione II è stata prevista la Protezione Base. Quest'ultima coincide con il posizionamento degli estintori portatili scelti in base alle caratteristiche della tipologia di fuochi potenzialmente sviluppabili in caso d'incendio (rif. tabella riassuntiva più avanti riportata).

#### **LIVELLO DI PRESTAZIONE IV – COMPARTIMENTO PRODUZIONE**

Al fine di soddisfare i requisiti del Livello di Prestazione IV è stata prevista la Protezione Base, la Protezione Manuale, nonché un sistema automatico di controllo o estinzione dell'incendio esteso a porzioni di attività, secondo le risultanze della valutazione del rischio. Per maggiori dettagli si rimanda ai paragrafi successivi.

### **PROTEZIONE DI BASE - ESTINTORI**

La Protezione di Base è attuata attraverso l'impiego di estintori installati e gestiti in conformità alla vigente normativa. La tipologia di questi ultimi è stata selezionata in funzione delle Classi di Incendio determinate secondo la valutazione del rischio dell'attività.

Gli estintori sono sempre disponibili per l'uso immediato e sono 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. È stata applicata la seguente cartellonistica di segnalazione:

**Estintore**



L'attività presenta caratteristiche per le quali sono sviluppabili principalmente classi di incendio A, pertanto è stato minimizzato, per quanto possibile, il numero di tipi diversi di estintori in funzione delle massime distanze percorse.

### ESTINTORI DI CLASSE A

La protezione con estintori di classe A è stata estesa all'intera attività.

Per i piani di superficie lorda > 200 m<sup>2</sup>, è stato previsto che:

- ✓ Il numero di estintori installato è tale che la capacità estinguente totale [C<sub>A</sub>] sia superiore alla Capacità Estinguente Minima [C<sub>A,min</sub>] calcolata come:  
$$C_{A,min} = 0,21 * S \text{ (Superficie Lorda di ciascun piano) [m}^2\text{].}$$
- ✓ Almeno il 50% della [C<sub>A,min</sub>] è fornita da estintori con capacità estinguente ≥ 34 A.
- ✓ Da ogni punto dell'attività è possibile raggiungere un estintore con un percorso effettivo di lunghezza non superiore a 20 m.

### CAPACITÀ ESTINGUENTE TOTALE

Considerando quanto sopra scritto, si riportano di seguito i calcoli delle Capacità Estinguenti Totali per le Classi di Fuoco A e B per ogni singolo compartimento o piano, nonché gli estintori previsti:

Compartimento Antincendio	Piano	Superficie	[C <sub>A</sub> ]	Estintori Portatili
Palazzina Uffici	0	195m <sup>2</sup>	--	n. 2, 6 Kg Polvere, 34A 233B
	1	195m <sup>2</sup>	--	n. 2, 6 Kg Polvere, 34A 233B
Produzione (Zona Picking, etichettatura)*	0	15140 m <sup>2</sup>	3180	n. 58, 6 Kg Polvere, 55A 233B
Cabina Elettrica	0	/	--	n. 1, 5 Kg CO <sub>2</sub> 113 B

**\* Per quanto riguarda il magazzino intensivo stante la configurazione dello stesso come impianto di processo produttivo completamente automatizzato con assenza di persone, vista inoltre la geometria delle scaffalature nonché l'altezza del corpo di fabbrica mono piano, non risulta pertinente per tali aree la protezione di base.**

### PROTEZIONE MANUALE - RETE IDRANTI

La Rete di Idranti è progettata, installata ed esercita secondo la norma UNI 10779 attualmente in vigore.

È realizzato mediante una rete di tubazione fisse chiuse ad anello e permanentemente in pressione. Le Tubazioni Fisse sono in acciaio zincato nei tratti a vista fuori terra, e in polietilene ad alta espansione nei tratti interrati. Tutti i tubi sono protetti contro il gelo: le tubazioni sono posate in ambienti o in condizioni tali per cui la temperatura minima non sia mai inferiore a 4 °C.

Trattasi di Attività Industriale pertanto la Protezione Interna è stata realizzata con Idranti UNI DN 45.

Tali apparecchi, completi di corredo, sono previsti internamente al fabbricato, e, ove possibile in prossimità delle uscite di emergenza, permettendone così un facile utilizzo all'interno.

Gli idranti sono installati, in numero e ubicazione, in modo da poter raggiungere con il getto (ammissibile con una lunghezza pari al massimo a 5 m) ogni punto dell'area in oggetto e, inoltre, che:

- ✓ Ogni apparecchio protegga non più di 1000 m<sup>2</sup>.
- ✓ Ogni punto dell'area protetta disti al massimo 20 m dagli apparecchi;
- ✓ Tutti i compartimenti antincendio principali siano indipendenti, ovvero che l'utilizzo di un apparecchio non compromette tali protezione passive.

**Per quanto riguarda il magazzino intensivo stante la configurazione dello stesso come impianto di processo produttivo completamente automatizzato con assenza di persone, vista inoltre la geometria delle scaffalature nonché l'altezza del corpo di fabbrica mono piano, non risulta pertinente per tali aree l'installazione di idranti interni.**

### CORREDO

#### IDRANTI

Le cassette idranti sono installate in posizioni ben visibili, facilmente accessibili e adeguatamente segnalate. Sono dotate di sportelli in lastre trasparenti frangibili a rottura di sicurezza, di dimensioni adeguate per contenere l'intero corredo.

La manichetta è costituita da tubazione flessibile di tipo approvato avente lunghezza adeguata per poter raggiungere con il getto ogni punto dell'area da proteggere. Tutte le attrezzature sono permanentemente collegate e pronte all'utilizzo.

È stata applicata la seguente cartellonistica di segnalazione:

**Lancia Antincendio**



### ATTACCO DI MANDATA PER AUTOPOMPA VV.F

In prossimità dell'ingresso all'area cortiliva è installato un Attacco di Mandata per Autopompa VV.F dotato di n. 1 attacco UNI DN 70. Il sistema si compone di suddetto attacco, conforme alle norme UNI EN 804, nonché di:

- ✓ Valvola di sicurezza tarata a 1,2 MPa per sfogo di eventuale eccesso di pressione dell'autopompa;
- ✓ Valvola di non ritorno per evitare fuoriuscite di acqua dall'impianto;
- ✓ Valvola di intercettazione, normalmente aperta, per permettere eventuali interventi di manutenzione senza dover svuotare l'impianto.
- ✓ Dispositivo di drenaggio atto ad evitare il gelo del sistema.

È stata applicata la seguente cartellonistica di segnalazione:

## Attacco di Mandata Automezzi VV.F



ATTACCO DI MANDATA PER AUTOPOMPA
Pressione massima 1,2 MPa
RETE IDRANTI ANTINCENDIO

### CARATTERISTICHE PRESTAZIONALI

Considerando il carico di incendio, nonché il livello di rischio complessivo è stato deciso di seguire le indicazioni del **Livello di Pericolosità 3** della Norma UNI 10779. Secondo tale riferimento sono stati individuati i seguenti criteri di dimensionamento dell'impianto antincendio:

Livello di Pericolosità	Apparecchi considerati contemporaneamente operativi		
	Protezione Interna <sup>3,4</sup>	Protezione Esterna <sup>4</sup>	Durata
3	<b>4 Idranti<sup>1</sup> con: Q ≥ 120 L/min e P<sub>residua</sub> ≥ 0,2 MPa</b>	<b>6 attacchi<sup>1,2</sup> UNI DN 70 con: Q ≥ 300 L/min e P<sub>residua</sub> ≥ 0,4 MPa</b>	≥ 120'
	Oppure		
	<b>6 Naspi<sup>1</sup> con: Q ≥ 60 L/min e P<sub>residua</sub> ≥ 0,3 MPa</b>		

- oppure tutti gli apparecchi installati se inferiori al numero indicato.
- in presenza di impianti automatici di spegnimento il numero di bocche DN 70 può essere limitato a 4 e la durata a 90 minuti.
- negli edifici a più piani, per compartimenti maggiori di 4.000 m<sup>2</sup> ed in assenza di protezione esterna, il numero di idranti o naspi contemporaneamente operativi deve essere doppio rispetto a quello indicato.
- le prestazioni idrauliche richieste, si riferiscono a ciascun apparecchio in funzionamento contemporaneo con il numero di apparecchi previsti in tabella. Si deve considerare il contemporaneo funzionamento solo di una tipologia di protezione (interna o esterna).

### PROTEZIONE INTERNA

Ciò considerato, è previsto che l'impianto garantisca la peggiore delle due condizioni di seguito riportate:

- il **funzionamento simultaneo di n. 4 idranti idraulicamente più sfavoriti** con prestazioni idrauliche minime, assicurate per almeno 120 minuti, pari a:
  - ✓ **Portata per ciascun apparecchio non minore di 120 L/min.**
  - ✓ **Pressione residua all'ingresso non minore di 0,2 MPa.**
- il **funzionamento simultaneo di n. 6 attacchi DN 70 idraulicamente più sfavoriti** con prestazioni idrauliche minime, assicurate per almeno 120 minuti, pari a:
  - ✓ **Portata per ciascun apparecchio non minore di 300 L/min.**
  - ✓ **Pressione residua all'ingresso non minore di 0,4 MPa.**

### PROTEZIONE ESTERNA

L'attività in oggetto è servita da Rete di Idranti per Protezione Esterna che **sarà oggetto di specifica progettazione da parte di tecnico abilitato ai sensi della norma UNI 10779/2014.**

Secondo quanto sopra considerato, in base al Livello di Pericolosità attribuito, l'impianto garantisce il funzionamento simultaneo dei n. 6 Attacchi UNI DN 70 idraulicamente più sfavoriti con prestazioni idrauliche minime, assicurate per almeno 120 minuti, sopra riportate.

Gli idranti per Protezione Esterna sono posizionati ad una distanza massima tra loro di 60 m, in prossimità degli ingressi nonché distanziati dalle pareti perimetrali dell'edificio tra i 5 e i 10 m. Al fine di garantire le prestazioni idrauliche richieste è stata prevista, presso l'area cortiliva, una vasca di accumulo d'acqua a servizio di Unità di Pompaggio dedicata.

### RISERVA IDRICA E ALIMENTAZIONE PER PROTEZIONE MANUALE

#### **Alimentazione Singola Superiore**

L'impianto idrico è allacciato ad Alimentazione Idrica Dedicata di tipo Singolo Superiore in conformità alle Norme UNI EN 12845.

La Riserva Idrica è costituita da una vasca di accumulo in cemento armato interrata. Tale serbatoio soddisfa inoltre le seguenti condizioni:

- ✓ La capacità utile è sufficiente a garantire il funzionamento della rete Idrica Antincendio con i requisiti prestazionali sopra riportati in riferimento agli idranti idraulicamente più favoriti;
- ✓ L'ubicazione è tale per cui non penetri luce o materiale esterno nel serbatoio.
- ✓ È riempito con acqua potabile derivata dalla rete acquedottistica locale.

### LOCALE PER UNITÀ DI POMPAGGIO

Il locale destinati ad ospitare i gruppi di pompaggio per l'impianto antincendio sarà oggetto di specifica progettazione affidata a tecnico abilitato in conformità alla norma UNI 11292.

**Si precisa che il posizionamento dell'impianto idrico antincendio (attacco di mandata, idranti, protezione esterna, vasche di accumulo, ecc...) riportato nelle tavole grafiche è puramente indicativo e sarà oggetto di specifica progettazione affidata a tecnico abilitato in conformità alla norma UNI 10779.**

### SEGNALETICA

La posizione dei componenti degli impianti di protezione attiva impiegati dagli addetti antincendio o dalle squadre di soccorso per la gestione dell'emergenza (es. idranti, locali pompe, attacco motopompa, ...) è chiaramente indicata da apposita segnaletica di sicurezza.

## **SISTEMA AUTOMATICO DI CONTROLLO ESTINZIONE INCENDIO**

La scelta della tipologia del sistema automatico di controllo o estinzione, la sostanza estinguente nonché l'efficacia della protezione e sicurezza degli occupanti, è stata effettuata in base alla valutazione del rischio incendio dell'attività.

In conformità a quanto previsto dal livello di prestazione IV applicato, il sistema automatico di controllo o estinzione dell'incendio può essere previsto ad ambiti dell'attività secondo le risultanze della valutazione del rischio. Visto il carico di incendio specifico previsto nell'area picking ( $< 1000 \text{ MJ/m}^2$ ) **si è ritenuto congruo prevedere suddetto impianto automatico solo al magazzino intensivo** valutando anche che:

- Tutte le apparecchiature elettriche saranno marcare CE, installate e utilizzate secondo le norme di buona tecnica;
- Le batterie delle navette sono agli ioni di litio, pertanto ermeticamente sigillate e non emettono alcun tipo di gas durante la fase di ricarica evitando così il pericolo di formazione di atmosfere esplosive (problema delle batterie al piombo);
- Per l'area adibita a Zona Picking ed etichettatura è prevista la protezione di base e manuale a disposizione degli addetti antincendio per intervenire già in fase di eventuale principio di incendio;
- E' prevista una strategia antincendio di rivelazione ed allarme con livello di prestazione IV (rif. capitoli successivi) estesa a tutta l'attività pertanto si ritiene che un principio di incendio sia prontamente rilevato;
- In virtù del sistema automatico di seguito previsto saranno ridotte a quanto strettamente necessario le comunicazioni tra Zona Picking e magazzino intensivo, inoltre tali comunicazioni saranno a tenuta di gas (rif paragrafi successivi).

### **AREA MAGAZZINO INTENSIVO**

Per il magazzino intensivo automatizzato, **dove NON è prevista la presenza di persone**, è prevista l'installazione di un sistema a deplezione (riduzione della concentrazione) di ossigeno N2 FIREFIGHTER® individuabile ai sensi del punto S.6.5.5 dell'allegato 1 al D.M. 3 Agosto 2015 come soluzione conforme.

Suddetto impianto interviene in fase preventiva tramite l'interruzione del triangolo del fuoco realizzando un ambiente a protezione totale riducendo la concentrazione di ossigeno mediante l'immissione di azoto al fine di inibire la combustione ed eliminando il rischio incendio e le conseguenze che potrebbero verificarsi. Nel contempo viene mantenuto un tasso d'ossigeno naturalmente sostenibile per l'uomo. Infatti questa atmosfera modificata (atmosfera auto-estinguente) può essere paragonata agli effetti percepiti a determinati livelli di altitudine.

Per la produzione dell'atmosfera auto-estinguente, l'impianto prevenzione incendi con sistema a deplezione prevede l'utilizzo di macchine elettriche che si basano sul principio della separazione molecolare. Suddette macchine sono in grado di produrre atmosfera auto-estinguente totalmente indipendente, eliminando la necessità di bombole o impianti di liquefazione gas, utilizzando l'aria ambiente opportunamente trattata. La proporzione fra ossigeno ed azoto nell'aria viene modificata mediante un processo ecologico ed a basso

consumo energetico. L'atmosfera auto-estinguente così creata è in grado di proteggere da un principio di incendio.

### **Tipologie di generatori:**

#### **1) Tecnologia VPSA (Vacuum pressure swing adsorption) - serie ADOX®:**

La serie ADOX® messa a punto dalla ISOLCELL impiega bassissima pressione rispetto alle altre tecnologie, eliminando la necessità di utilizzare compressori d'aria ad alta pressione con il notevole vantaggio di abbattere i consumi energetici e costi di manutenzione.

La serie ADOX® è particolarmente indicata per proteggere ambienti di medie e grandi dimensioni, ottimizzando i costi di esercizio fino ad un risparmio del 60 % rispetto alle "classiche" tecnologie per la produzione di azoto, con rendimenti equivalenti o addirittura superiori.

#### **2) Tecnologia PSA (pressure swing adsorption) - serie NIMOS**

La prima differenza che contraddistingue la tecnologia PSA dalla tecnologia ADOX® è la pressione dell'aria impiegata per il loro funzionamento. Il macchinario PSA necessita di un compressore d'aria, con una pressione di esercizio che può variare tra i 6 - 10 bar(g) a differenza dei soli 1,4 bar(g) massimi impiegati dai macchinari ADOX®.

I generatori d'azoto con tecnologia PSA, oltre ai compressori d'aria ad alta pressione, necessitano di una serie di componenti aggiuntivi per il loro corretto funzionamento, come ad esempio sistemi di filtraggio dell'aria compressa, essiccatori, scaricatore di condensa, disoleatori ecc.

I PSA serie NIMOS sono particolarmente indicati per proteggere piccoli, medi o grandi ambienti, laddove sia già presente un impianto di aria compressa oppure se la collocazione di questi macchinari è molto distante dall'area da proteggere.

#### **3) Tecnologia a MEMBRANE - serie ISOSEP**

A differenza delle tecnologie ADOX® e PSA, che producono l'atmosfera auto-estinguente tramite dei setacci molecolari, la serie ISOSEP utilizza delle membrane a fibra cava. La pressione di esercizio di questi macchinari è paritetico alla tecnologia PSA.

La serie ISOSEP è particolarmente adatta per proteggere ambienti di piccole dimensioni, e grazie alla loro ergonomia possono essere facilmente collocati all'interno dell'area protetta.



L'atmosfera auto-estinguente inibisce la combustione ed è perennemente monitorata e mantenuta costante affinché il rischio di incendio venga definitivamente scongiurato.

Il sistema a riduzione di ossigeno ISOLCELL N2 FIREFIGHTER®, consiste nel suddividere grandi volumi da proteggere in zone virtuali al fine di ottenere una correlazione proporzionata tra punti di rilevazione e di immissione dell'atmosfera auto-estinguente.

I vantaggi del sistema sono:

- ✓ ottimizzazione/riduzione della quantità di atmosfera auto-estinguente immessa nell'ambiente da proteggere, che viene veicolata laddove effettivamente serve;
- ✓ conseguente riduzione del consumo energetico necessario a mantenere l'atmosfera auto-estinguente;
- ✓ riduzione dei gradienti dei valori di ossigeno residuo differenti all'interno del locale;
- ✓ maggiore uniformità del valore di ossigeno residuo da mantenere nel locale, con una maggiore sicurezza/garanzia che all'interno dell'ambiente non siano presenti zone con valori di ossigeno "fuori controllo" e/o fuori dalla zona di sicurezza;
- ✓ notevole miglioramento della miscelazione del gas inerte con l'ossigeno evitando stratificazioni e riducendo ulteriormente la possibilità di avere zone con valori di ossigeno differenti.

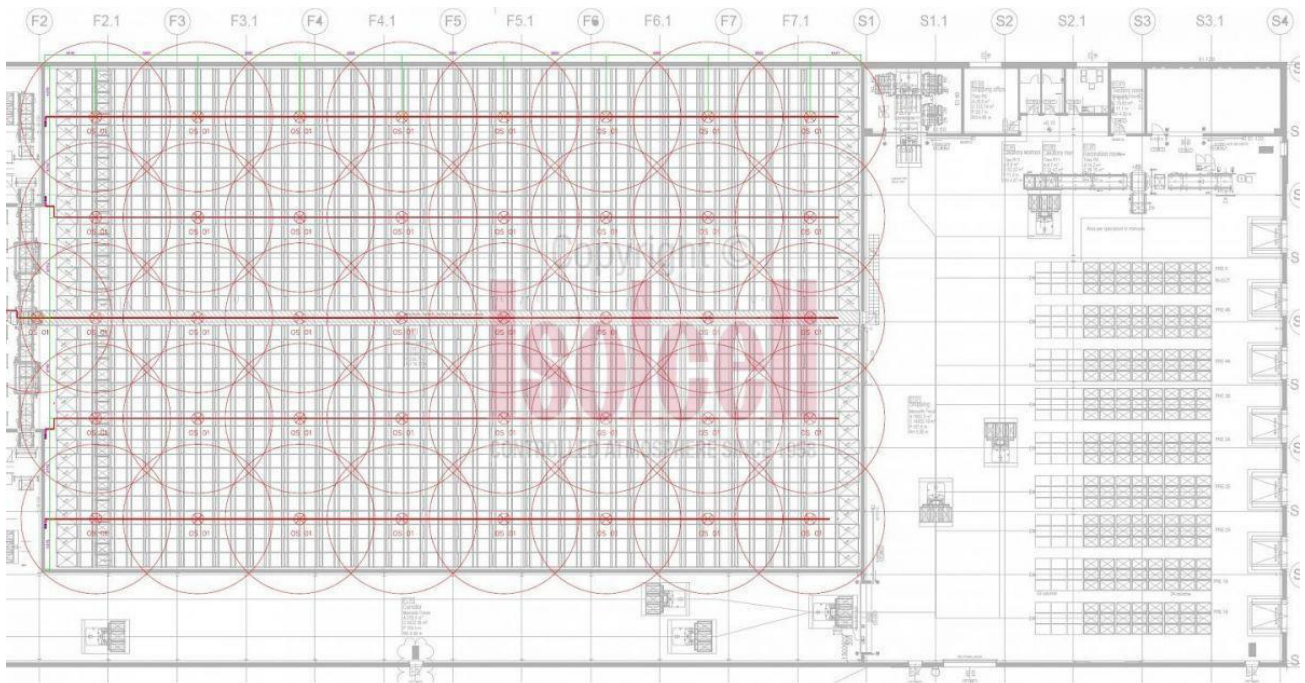
La rilevazione dei valori di ossigeno all'interno dei locali da proteggere viene effettuata costantemente attraverso dei sensori che prelevano contemporaneamente da più punti l'aria da analizzare. Il valore di ossigeno residuo ricavato dall'analisi viene poi confrontato con un valore obiettivo (concentrazione operativa), e se il valore obiettivo è inferiore al valore trovato, viene azionato il meccanismo di immissione dell'atmosfera auto-estinguente nell'ambiente da proteggere, ottenendo i seguenti benefici:

- ✓ Si riescono ad evidenziare in maniera molto precisa durante tutto l'arco di vita dell'impianto di prevenzione incendio i punti critici dell'ambiente da proteggere. Conseguentemente risulta molto agevole andare a verificare puntualmente all'interno di



un grande ambiente zone in cui è auspicabile intervenire per ripristinare localmente il livello di integrità.

- ✓ Si crea una rete di distribuzione dell'atmosfera auto-estinguente che intervenga laddove è stato verificato l'innalzamento del livello di ossigeno. In questa maniera si interviene localmente ottimizzando l'introduzione dell'atmosfera auto-estinguente all'interno del locale alla quantità minima necessaria a ristabilire il valore obiettivo.



L'immissione dell'atmosfera auto-estinguente nell'ambiente avviene indipendentemente dalla dimensione dell'ambiente da proteggere seguendo la filosofia che l'azoto immesso, tende a miscelarsi immediatamente ed uniformemente in modo omogeneo con l'atmosfera presente nel locale protetto.

La tenuta dell'ambiente, anche in fase di transito delle "navette automatiche" tramite le rulliere di collegamento tra magazzino intensivo e area picking è garantita tramite bussola con veletta a tenuta di gas a chiusura veloce. Si specifica a tale scopo che le aperture di comunicazione avranno le dimensioni minime necessarie per il passaggio delle "navette automatiche". Anche le porte per l'accesso al magazzino intensivo dall'area picking saranno a tenuta di gas. La tenuta dell'impianto risulterà da apposita dichiarazione di conformità.

I sistemi ORS (Oxygen Reduction System) rientrano nella categoria dei sistemi di sicurezza e pertanto impongono la realizzazione, la pianificazione, la progettazione, il montaggio, la messa in funzione e la manutenzione degli impianti seguendo le normative e documenti tecnici vigenti.

**Nel caso specifico a livello italiano il riferimento normativo volontario è la:**

UNI EN 16750:2017 Installazioni fisse antincendio - Sistemi a riduzione di ossigeno - Progettazione, installazione, pianificazione e manutenzione

Circolare Ministeriale (Protocollo n. 0007059 del 21.05.2012).

**Alternativamente a norme e documenti tecnici adottati da organismi europei internazionalmente riconosciuti nel settore della sicurezza antincendio tra le quali:**

ÖNORM F 3073: Pianificazione, progettazione, montaggio, messa in funzione e manutenzione di impianti di riduzione dell'ossigeno

ÖNORM F 3007: Sistema di riduzione dell'ossigeno

ÖNORM F 3008: Sistema di riduzione dell'ossigeno - centrale di controllo CIE UNIT

TRVB S 155: Requisiti di progettazione, realizzazione e funzionamento per i sistemi di riduzione dell'ossigeno tramite azoto all'interno di fabbricati dal punto di vista della tecnica antincendio

BSI PAS 95:2011: Impianto ipossico per la prevenzione incendi in ambienti presidiati.

La centrale di controllo, con accesso indipendente e da spazio a cielo libero, sarà collocata in locale esterno al magazzino, realizzato con strutture REI 120, con superficie di aerazione non inferiore a 1/40 della superficie in pianta, illuminazione naturale e artificiale (anche di emergenza) di intensità sufficiente.

**Tutte le componentistiche dell'impianto saranno oggetto di specifica progettazione e realizzazione da parte di azienda in possesso di tutti i requisiti normativi e all'atto della presentazione della SCIA verrà fornita apposita dichiarazione di conformità.**

## RIVELAZIONE E ALLARME (LIVELLO IV)

Sono identificati i seguenti Livelli di Prestazione:

Livello di Prestazione	Descrizione
I	Rivelazione e allarme demandate 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	<b>Rivelazione automatica estesa a tutta l'attività, sistema d'allarme, eventuale avvio automatico di sistemi di protezione attiva</b>

Il Livello di Prestazione dell'impianto è stato attribuito secondo i seguenti criteri:

Criterio di Attribuzione (Caratteristiche della Struttura*)	Livello di Prestazione
<p>Attività ove siano verificate tutte le seguenti condizioni:</p> <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>• 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 siano a quota compresa tra -5 m e 12 m.</li> <li>• Superficie Lorda di ciascun compartimento non superiore a 4.000 m<sup>2</sup>.</li> <li>• Carico di Incendio Specifico <math>q_f</math> non superiore a 600 MJ/m<sup>2</sup>. Per Attività di Civile Abitazione: <math>q_f \leq 900</math> 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>	I
<p>Attività ove siano verificate tutte le seguenti condizioni:</p> <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_{beni}</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 siano 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>. Per Attività di Civile Abitazione: <math>q_f \leq 900</math> 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
Attività Non ricomprese negli altri criteri di attribuzione	III
<b>In relazione alle risultanze della valutazione del rischio nell'ambito e in ambiti limitrofi (es. attività con elevato affollamento, attività con geometria complessa o piani interrati, elevato carico di incendio specifico <math>q_f</math>, presenza di sostanze o miscele pericolose in quantità significative, presenza di lavorazioni pericolose ai fini dell'incendio, ...).</b>	<b>IV</b>

## **SOLUZIONI CONFORMI**

### **LIVELLO DI PRESTAZIONE IV**

Gli Impianti IRAI previsti sono progettati secondo UNI 9795 pertanto soluzione conforme alla normativa vigente. Ai fini di definire le soluzioni conformi sono definite di seguito le Funzioni Principali e Secondarie di suddetti impianti.

<b>Funzioni Principali</b>	
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	
<b>Funzioni Secondarie</b>	
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 (building management)	

Le Soluzioni Conformi per l'attività in oggetto sono quindi definite nella tabella successiva ove sono descritte le funzioni minime dell'impianto nonché le aree protette.

Trattasi di Impianti per l'impiego esclusivo di salvaguardia di beni, pertanto sono state omesse le prescrizioni specifiche per la salvaguardia degli occupanti (es. sistema EVAC).

<b>Livello di Prestazione</b>	<b>Aree Sorvegliate</b>	<b>Funzioni Minime</b>		<b>Evacuazione ed allarme</b>	<b>Avvio Protezione Attiva e Arresto Altri Impianti</b>
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)
<b>IV</b>	<b>Tutte</b>	<b>A, B, D, L, C</b>	<b>E, F, G, H, M, N, O</b>	<b>(5) e (6)</b>	<b>(7)</b>

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 formazione 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.
8. Spazi comuni, vie d'esodo e spazi limitrofi, aree dei beni da proteggere, aree a rischio specifico.

### **IMPIANTO DI SEGNALAZIONE MANUALE DI INCENDIO**

I pulsanti per l'azionamento dell'allarme sono ubicati in modo tale da poterli raggiungere con percorsi non superiori a 30 m. Tutti i pulsanti sono stati appositamente segnalati tramite il seguente cartello segnaletico:

**Pulsante Attivazione  
Allarme Incendio**



In generale, suddetti presidi sono posizionati vicino alle uscite di piano e alle uscite di emergenza rendendoli così utilizzabili dal personale durante un'eventuale evacuazione di emergenza.

**Si precisa che il posizionamento dei pulsanti di allarme, così come quello dei rilevatori di fumo, riportato nelle tavole grafiche è puramente indicativo e sarà oggetto di specifica progettazione affidata a tecnico abilitato in conformità alla norma UNI 9795.**

### **IMPIANTO AUTOMATICO DI RIVELAZIONE INCENDI**

L'impianto è collegato al sistema di allarme in modo da avvertire gli occupanti del pericolo e permettere una più veloce evacuazione dei locali. Per le funzioni principali e secondarie si rimanda a quanto precedentemente definito.

**Per quanto riguarda il magazzino intensivo essendo completamente automatizzato NON è prevista la presenza di persone. Non sono pertanto previsti pulsanti manuali di allarme incendio. È stato comunque previsto un impianto di rivelazione incendi in conformità al livello di prestazione sopra definito.**

### **SISTEMA DI ALLARME**

Il sistema di allarme è in grado di avvertire le persone presenti delle condizioni di pericolo allo scopo di dare avvio alle procedure di emergenza e alle connesse operazioni di evacuazione.

A tal fine sono stati installati dispositivi ottici ed acustici in modo tale da segnalare il pericolo a tutti gli occupanti dell'edificio. **Vista la bassissima densità di affollamento la diffusione degli allarmi sonori avviene tramite impianto acustico semplice.**

Il funzionamento del sistema di allarme è inoltre garantito anche in assenza di alimentazione elettrica principale, per un tempo non inferiore a 30 minuti.

Le procedure di diffusione dei segnali di allarme sono opportunamente riportate e descritte nel piano di emergenza interno.

### **SEGNALETICA**

La posizione dei componenti degli impianti di protezione attiva impiegati dagli addetti antincendio o dalle squadre di soccorso per la gestione dell'emergenza (es. pulsanti, centrale di rivelazione, ripetizione allarmi, ...) è chiaramente indicata da apposita segnaletica di sicurezza.

## CONTROLLO DI FUMI E CALORE (LIVELLO II)

Il Controllo dei Fumi e del Calore si attua attraverso la realizzazione di:

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

### SMALTIMENTO DI FUMO E CALORE D'EMERGENZA

Lo smaltimento di fumo e calore d'emergenza non ha la funzione di creare un adeguato strato libero dai fumi durante lo sviluppo dell'incendio ma solo quello di facilitare l'opera di estinzione dei soccorritori.

Tale sistema si applica mediante aperture di smaltimento dei prodotti della combustione verso l'esterno dell'edificio. Tali aperture coincidono con quelle già ordinariamente disponibili per la funzionalità dell'attività (es. finestre, lucernari, porte, ...).

Sono individuati i seguenti Livelli di Prestazione:

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.

Il Livello di Prestazione dell'impianto è stato attribuito secondo i seguenti criteri:

Criterio di Attribuzione (Caratteristiche della Struttura*)	Livello di Prestazione
Compartimenti dove siano verificate tutte 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>	I
<b>Compartimento non ricompreso negli altri criteri di attribuzione</b>	<b>II</b>
In relazione alle risultanze della valutazione del rischio nell'ambito e in ambiti limitrofi (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, ...).	III

**Relativamente al compartimento “Produzione”** si è ritenuto congruo fare una distinzione tra il magazzino intensivo e la zona Picking etichettatura.

#### MAGAZZINO INTENSIVO

**Stante l'altezza del corpo di fabbrica (circa 27m), la configurazione dello stesso come impianto di processo produttivo completamente automatizzato con assenza di persone, il livello di prestazione I previsto per la strategia antincendio di resistenza al fuoco che presuppone un intervento dall'esterno per le eventuali operazioni di estinzione da parte dei soccorritori, non si è ritenuta opportuna e necessaria la realizzazione di aperture di smaltimento di fumo. Si fa inoltre presente che la realizzazione di aperture di smaltimento di fumi andrebbe ad inficiare il corretto funzionamento dell'impianto di controllo di incendio a riduzione della concentrazione di ossigeno, mentre in caso di installazione di impianto sprinkler ritarderebbe l'attivazione dello stesso.**

#### ZONA PICKING ED ETICHETTATURA

**Per la zona Picking ed etichettatura, nonché per il compartimento uffici è stato applicato un livello di prestazione II.**

#### SOLUZIONI CONFORMI

##### LIVELLO DI PRESTAZIONE II -UFFICI E ZONA PICKING

Per ogni piano e locale dei compartimenti è prevista quindi solo la possibilità di effettuare lo Smaltimento di fumo e Calore d'Emergenza.

#### CARATTERISTICHE E REALIZZAZIONE

Le aperture di smaltimento:

- consentono lo smaltimento di fumo e calore da piani e locali del compartimento verso l'esterno dell'attività (es. direttamente o tramite condotto appositamente dimensionato, ...).
- Sono protette dall'ostruzione accidentale durante l'esercizio dell'attività e la loro gestione è stata inserita nel piano di emergenza.
- Sono realizzate in modo tale da smaltire fumo e calore da tutti gli ambiti del compartimento e che suddetti prodotti della combustione non interferiscano con il sistema delle vie d'esodo, non propaghino l'incendio verso altri locali, piani o compartimenti.



È prevista la seguente tipologia di aperture di smaltimento:

Tipologia di Aperture	Descrizione
SEa	Permanentemente aperte
SEb	Dotate di sistema automatico di apertura con attivazione asservita ad IRAI
SEc	Provviste di elementi di chiusura non permanenti (es. infissi, ...) ad apertura comandata da posizione protetta e segnalata
SEd	Provviste di elementi di chiusura non permanenti (es. infissi, ...) ad apertura comandata da posizione non protetta
SEe	Provviste di elementi di chiusura permanenti (es. pannelli bassofondenti, ...) di cui sia dimostrata l'affidabile apertura nelle effettive condizioni d'incendio (es. condizioni termiche generate da incendio naturale sufficienti a fondere efficacemente il pannello bassofondente di chiusura, ...) o la possibilità di immediata demolizione da parte delle squadre di soccorso.

In base alla valutazione del rischio, è previsto che una porzione della superficie utile delle aperture di smaltimento possa essere realizzata con modalità SEa / SEb / SEc.

#### DIMENSIONAMENTO

Per ogni compartimento, in funzione della relativa superficie e carico d'incendio  $[q_f]$  sono state dimensionate le superfici minime delle aperture di smaltimento (rif. tabella seguente):

Apertura	Carico Incendio Specifico $[q_f]$	Superficie Minima Aperture di Smaltimento $[S_{sm}]$	Requisiti Aggiuntivi
SE1	$q_f \leq 600 \text{ MJ/m}^2$	$A / 40$	
SE2	$600 < q_f \leq 1.200 \text{ MJ/m}^2$	$A * q_f / 40.000 + A / 100$	
SE2	$q_f > 1.200 \text{ MJ/m}^2$	$A / 25$	10% di $S_{sm}$ sia SEa, SEb o SEc

Dove:

[A] Superficie Lorda del Piano del Compartimento  $[\text{m}^2]$

[ $S_{sm}$ ] Superficie Utile delle Aperture di Smaltimento  $[\text{m}^2]$

**Stante l'altezza del corpo di fabbrica (circa 8m), la bassissima densità di affollamento, il livello di prestazione II previsto per la strategia antincendio di resistenza al fuoco, che presuppone un intervento dall'esterno per le eventuali operazioni di estinzione da parte dei soccorritori, nonché la distribuzione uniforme delle aperture ordinarie disponibili per l'illuminazione e l'aerazione della struttura nel rispetto degli indici previsti dal regolamento comunale di igiene si è ritenuto sufficiente la previsione di aperture di smaltimento del tipo SEd: aperture normalmente in uso per l'aerazione e illuminazione dei locali.**

Nel caso in oggetto possiamo scrivere:

Compartimento (Ambito)	[q <sub>d</sub> ]	Apertura	[A]	[S <sub>sm</sub> ]	Tipologia
Area etichettatura	< 600 MJ/m <sup>2</sup>	SE1	11540* m <sup>2</sup>	288,5 m <sup>2</sup>	SEd
Area picking	q <sub>f</sub> ≤ 977 MJ/m <sup>2</sup>	SE1	3600* m <sup>2</sup>	123,9 m <sup>2</sup>	SEd
Uffici	< 600 MJ/m <sup>2</sup>	SE1	390 m <sup>2</sup>	9,75 m <sup>2</sup>	SEd

\* Superficie complessiva adibita a produzione (etichettatura e zona picking): 15140 m<sup>2</sup> di cui 3600 m<sup>2</sup> destinati a deposito a terra e 11540 m<sup>2</sup> destinati alla restante parte di attività.

#### VERIFICA DISTRIBUZIONE UNIFORME APERTURE DI SMALTIMENTO

Le aperture di smaltimento sono state distribuite uniformemente nella porzione superiore di tutti i locali, al fine di facilitare lo smaltimento dei fumi caldi da tutti gli ambiti del compartimento.

L'uniforme distribuzione in pianta delle aperture di smaltimento è stata verificata assumendo che ciascun locale sia completamente coperto in pianta dalle aree di influenza delle aperture di smaltimento ad esso pertinenti, considerando un raggio di influenza  $r_{offset}$  pari a 20 m (o determinato secondo le risultanze dell'analisi del rischio).

#### SEGNALETICA

La posizione dei componenti degli impianti di protezione attiva impiegati dagli addetti antincendio o dalle squadre di soccorso per la gestione dell'emergenza (es. pulsanti, centrale di rivelazione, ripetizione allarmi, ...) è chiaramente indicata da apposita segnaletica di sicurezza.

## OPERATIVITÀ ANTINCENDIO (LIVELLO III)

Sono identificati i seguenti Livelli di Prestazione:

Livello di Prestazione	Descrizione
I	Nessun requisito
II	Accessibilità per Mezzi di Soccorso Antincendio
III	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Accessibilità per Mezzi di Soccorso Antincendio</li> <li>• Pronta disponibilità di agenti estinguenti</li> </ul>
IV	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Accessibilità per Mezzi di Soccorso Antincendio</li> <li>• Pronta disponibilità di agenti estinguenti</li> <li>• Accessibilità Protetta per Vigili del Fuoco a tutti i Locali dell'Attività</li> </ul>

Il Livello di Prestazione dell'impianto è stato attribuito secondo i seguenti criteri:

Criterio di Attribuzione (Caratteristiche della Struttura*)	Livello di Prestazione
Non ammesso nelle attività Soggette	I
Attività ove siano verificate tutte 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.</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>• Tutti i piani dell'Attività siano a quota compresa tra -5 m e 12 m.</li> <li>• Superficie Lorda di ciascun compartimento non superiore a 4.000 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 o dell'esplosione.</li> </ul>	II
<b>Attività Non ricomprese negli altri criteri di attribuzione</b>	<b>III</b>
Attività ove sia verificata almeno una delle seguenti condizioni: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Profili di Rischio:               <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <math>R_{beni}</math> compreso in 3, 4.</li> </ul> </li> <li>• Elevato Affollamento complessivo:               <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Se Aperta al Pubblico: Affollamento Complessivo &gt; 300 Persone.</li> <li>▪ Se Non Aperta al Pubblico: Affollamento Complessivo &gt; 1.000 Persone.</li> </ul> </li> <li>• Numero Totale di Posti Letto &gt; 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 &gt; 25 Persone.</li> <li>• Si effettuano lavorazioni pericolose ai fini dell'incendio o dell'esplosione e Affollamento Complessivo &gt; 25 Persone.</li> </ul>	IV

## **SOLUZIONI CONFORMI**

### **LIVELLO DI PRESTAZIONE III**

È permanentemente assicurata la possibilità di avvicinare mezzi di soccorso antincendio adeguati al rischio d'incendio agli accessi presso i piani di riferimento dei compartimenti di ciascuna opera da costruzione dell'attività.

È stata considerata e verificata una distanza dei mezzi di soccorso dagli accessi non superiore a 50 m.

Trattasi di attività per la quale è stata prevista una Resistenza al Fuoco con Livello di Prestazione I / II, pertanto è prevista anche una distanza minima non inferiore alla massima altezza dell'opera da costruzione. Tale distanza è segnalata mediante apposito cartello riportante il messaggio "Costruzione progettata per livello di prestazione di resistenza al fuoco inferiore a III".

Trattasi di attività con Protezione Esterna.

### **CONDIZIONI DI ACCESSO E VIABILITÀ**

L'accesso all'area avviene direttamente dalla strada pubblica e risulta sempre libero ed accessibile dai mezzi di soccorso. Tale accesso, nonché la viabilità dell'area cortiliva, possiedono larghezza minima pari a 3.5 m, altezza libera di almeno 4 m e un raggio di volta non inferiore a 13 m. Si specifica inoltre che tutti i percorsi potenzialmente accessibili dai mezzi di soccorso sono caratterizzati da un pendenza massima del 10% e garantiscono una resistenza al carico di 20 T (considerando gli automezzi di soccorso VV.F, almeno 8 T sull'asse anteriore e 12 T sull'asse posteriore con passo di 4 m).

Tutta l'unità funzionale si sviluppa su un unico piano fuori terra fatta eccezione per un limitato blocco spogliatoi / uffici a servizio della struttura che si sviluppa su due piani fuori terra Area.

### **AMMASSAMENTO MEZZI DI SOCCORSO**

Visti gli ampi spazi dell'area cortiliva del nuovo polo agroalimentare possono essere individuate nella stessa diverse aree per l'ammassamento dei mezzi di soccorso.

## SICUREZZA DEGLI IMPIANTI TECNOLOGICI DI SERVIZIO (LIVELLO I)

Ai fini della sicurezza antincendio sono stati considerati i seguenti impianti tecnologici e di servizio:

- ✓ Produzione, trasformazione, distribuzione e utilizzazione dell'energia elettrica.
- ✓ Protezione contro le scariche atmosferiche.
- ✓ Sollevamento/trasporto di cose e persone (es. ascensori, montacarichi, montalettighe, scale mobili, marciapiedi mobili, ...).
- ✓ Riscaldamento, climatizzazione, condizionamento e refrigerazione, comprese le opere di evacuazione dei prodotti della combustione, e di ventilazione ed aerazione dei locali.

Sono identificati i seguenti Livelli di Prestazione:

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

Tale obiettivo è quindi raggiunto mediante le seguenti Soluzioni Conformi.

Tutti gli impianti tecnologici e di servizio sono progettati, installati, verificati, eserciti e mantenuti a regola d'arte, in conformità alla normativa vigente, secondo le norme di buona tecnica applicabili. Tali impianti garantiscono inoltre gli obiettivi di sicurezza antincendio e sono realizzati secondo quanto descritto nei paragrafi successivi.

### **OBIETTIVI DI SICUREZZA ANTINCENDIO**

Gli impianti tecnologici e di servizio rilevanti ai fini della sicurezza antincendio rispettano i seguenti obiettivi ai fini della sicurezza antincendio:

- ✓ Limitano la probabilità che possano costituire causa di innesco di incendio o di esplosione.
- ✓ Limitano la propagazione di un incendio all'interno degli ambienti di installazione e contigui.
- ✓ Non rendono vane le altre misure antincendio, in particolare non alterano le caratteristiche degli elementi di compartimentazione.
- ✓ Consentono agli occupanti di lasciare gli ambienti in condizione di sicurezza.
- ✓ Consentono alle squadre di soccorso di operare in condizioni di sicurezza.
- ✓ Sono disattivabili, o altrimenti gestibili, a seguito di incendio.

È previsto che la gestione e la disattivazione di impianti tecnologici e di servizio, anche quelli destinati a rimanere in servizio durante l'emergenza, sia:

- ✓ Effettuata da posizioni segnalate, protette dall'incendio e facilmente raggiungibili.
- ✓ Inserita e descritta nel piano d'emergenza.

## **IMPIANTI ELETTRICI**

Gli impianti elettrici possiedono caratteristiche strutturali, di tensione di alimentazione e possibilità di intervento individuate nel piano di emergenza tali da non costituire pericolo durante le operazioni di estinzione dell'incendio.

A tal fine è stato previsto, in zona segnalata e di facile accesso, un sezionamento di emergenza dell'impianto elettrico dell'attività. È stata applicata la seguente cartellonistica di segnalazione:

**Interruttore Generale  
Energia Elettrica**



Le costruzioni elettriche sono realizzate considerando la classificazione del rischio elettrico dei luoghi (es. ordinario, a maggior rischio in caso di incendio, a rischio di esplosione, ...).

È stata valutata, in funzione della destinazione dei locali, del tempo di evacuazione degli stessi, del tipo di posa delle condutture elettriche, dell'incidenza dei cavi elettrici su gli altri materiali/impianti presenti, la necessità di utilizzare cavi realizzati con materiali in grado di ridurre al minimo la emissione di fumo, la produzione di gas acidi e corrosivi.

Gli impianti sono suddivisi in più circuiti terminali in modo che un guasto, non generi situazioni di panico o pericolo all'interno dell'attività.

Il Quadro Elettrico Generale, alimentato da cabina di trasformazione e distribuzione posta in locale dedicato compartimentato, è dotato di interruttori sezionabili e sarà ubicato in posizione segnalata. I quadri contenenti circuiti di sicurezza, destinati a funzionare durante l'emergenza, sono protetti contro l'incendio. Saranno inoltre presenti altri sotto quadri ai vari piani per i quali si ritiene consentita l'installazione lungo le vie di esodo nel caso non costituiscano ostacolo al deflusso degli occupanti.

Trattasi di ambienti privati, ma con possibilità di accesso di visitatori esterni seppur sempre accompagnati da personale addetto, pertanto i quadri elettrici sono stati protetti almeno con una porta frontale. Gli apparecchi di manovra riportano chiare indicazioni dei circuiti a cui si riferiscono.

Gli impianti o le porzioni di impianto, con anche una minima funzione nella gestione dell'emergenza, dispongono di alimentazione elettrica di sicurezza con le seguenti caratteristiche minime (rif. tabella successiva). In particolare, tutti i sistemi di protezione attiva (es. illuminazione di sicurezza, IRAI, SEFC, ...), dispongono inoltre di alimentazione elettrica di sicurezza.

<b>Utenza</b>	<b>Interruzione</b>	<b>Autonomia</b>
Illuminazione di Sicurezza, IRAI	Interruzione Breve ( $\leq 0.5$ s)	> 30' *
Scale e Marciapiedi Mobili utilizzati per l'Esodo***, Ascensori Antincendio, SEFC	Interruzione Media ( $\leq 15$ s)	> 30' *
Sistemi di Controllo o Estinzione Incendi	Interruzione Media ( $\leq 15$ s)	> 120' **
Ascensori di Soccorso	Interruzione Media ( $\leq 15$ s)	> 120'
Altri Impianti	Interruzione Media ( $\leq 15$ s)	> 120'

(\*) L'autonomia è comunque congrua con il tempo disponibile per l'esodo dall'attività.

(\*\*) È ammessa un'autonomia inferiore e comunque pari ad almeno al tempo di funzionamento dell'impianto.

(\*\*\*) Solo se utilizzate in movimento durante l'esodo (progettazione differente da quella conforme).

I circuiti di sicurezza sono chiaramente identificati e su ciascun dispositivo generale a protezione della linea/impianto elettrico di sicurezza è indicato il messaggio "Non Manovrare in Caso d'Incendio".

#### CABINA ELETTRICA

In area esterna, in corrispondenza della guardiola esterna per l'accesso al polo è presente una cabina di ricezione della media tensione dalla quale parte la distribuzione della media tensione ad altre 2 cabine elettriche di trasformazione e distribuzione a servizio rispettivamente della palazzina uffici e del magazzino. Sarà pertanto possibile lo sgancio elettrico dell'intero complesso, o singolarmente dei singoli corpi di fabbrica, dall'esterno. Le cabine elettriche saranno realizzate in conformità alle norme CEI.

#### IMPIANTO DI MESSA A TERRA

L'impianto di messa a terra esterno sarà costituito da un anello perimetrale in rame. All'anello sono collegate le puntazze in acciaio zincato, lunghezza 2 m, a distanza reciproca massima di 20 metri; a tale anello sono connesse tutte le strutture metalliche presenti nel fabbricato e le carcasse metalliche delle varie apparecchiature di lavorazione.

L'impianto di terra interno, è invece costituito da un collegamento principale in corda di rame di sezione adeguata.

Ai sotto quadri di reparto sono collegati i conduttori di terra che, a loro volta, collegano i vari utilizzatori.

In merito alla protezione dell'immobile contro i fulmini sono seguiti i criteri generali dettati dalla Norma CEI EN 62305-2.

Tutti i cavi di distribuzione sono di sezione appropriata al carico ed al coordinamento delle protezioni.

#### IMPIANTO FOTOVOLTAICO

Sulla copertura dell'area Picking ed etichettatura è prevista l'installazione di un impianto fotovoltaico (FV). Ai fini di limitare la probabilità di innesco dell'incendio la successiva propagazione dello stesso anche all'interno della costruzione l'installazione avverrà seguendo le indicazioni delle circolari DCPREV n. 1324 del 7 febbraio 2012 e DCPREV 6334 del 4 maggio 2012.

#### GENERALITÀ

L'intero sistema fotovoltaico sarà dotato di marcatura CE ed sarà installato secondo le linee guida dell'Allegato alla nota Prot. n. 1324 del 07/02/2012.

### MODALITÀ DI INSTALLAZIONE

L'impianto FV verrà installato in accordo con la normativa vigente (Guida per l'installazione degli impianti fotovoltaici edizione 2012 rilasciata con nota n. 1324 in data 07/02/2012), nello specifico l'installazione non genererà:

- ✓ "Interferenza con il sistema di ventilazione dei prodotti della combustione, ostruzione parziale totale dei traslucidi e/o 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).

Tutti i componenti dell'impianto FV in oggetto saranno completamente accessibili per operazioni di manutenzione ordinaria e straordinaria in conformità al D.Lgs. 81/08.

### REQUISITI TECNICI

L'intero sistema fotovoltaico sarà progettato e realizzato a regola d'arte nonché adeguatamente mantenuto secondo la normativa vigente. Più in generale, tutti i componenti saranno conformi alle disposizioni comunitarie o nazionali applicabili. Si specifica inoltre che il singolo modulo fotovoltaico risulterà conforme alle Norme CEI EN 61730-1 e CEI EN 61730-2.

Tutti i componenti saranno posizionati in modo da evitare la propagazione di un incendio dal generatore fotovoltaico al fabbricato nel quale è incorporato. Per soddisfare tale condizione l'impianto fotovoltaico verrà installato nel rispetto di una delle seguenti modalità:

- sopra a strutture ed elementi di copertura incombustibili (Classe 0/A1 di reazione al fuoco);
- interposizione tra il piano di appoggio combustibile della copertura e i moduli fotovoltaici di uno strato di materiale resistente al fuoco almeno EI 30 ed incombustibile (Classe 0/A1 di reazione al fuoco);
- sopra a tetti classificati  $F_{\text{roof}}$  utilizzando pannelli FV di classe 1 o equivalente reazione al fuoco;
- sopra a tetti classificati  $B_{\text{roof}}$  (T2, T3, T4) utilizzando pannelli FV almeno di classe 2 o equivalente reazione al fuoco;
- sopra strati ultimi di copertura (impermeabilizzazioni e/o pacchetti isolanti) classificati  $F_{\text{roof}}$  o F installati su coperture EI 30 e pannelli FV almeno di classe 2 o equivalente reazione al fuoco.

In fase di SCIA, oltre alla dichiarazione di conformità di tutto l'impianto fotovoltaico, verrà presentata anche la documentazione attestante il rispetto di una delle modalità di posa sopra definite. Inoltre, considerando la geometria della copertura, i pannelli saranno installati in modo da limitare la propagazione di un eventuale incendio all'interno; a tale scopo i moduli, le condutture, gli inverter i quadri ed altri eventuali apparati non saranno installati nel raggio di 1 m da lucernari, camini, traslucidi, ecc...



Gli ambienti sottostanti la copertura di appoggio dell'impianto FV non sono suddivisi in compartimenti antincendio.

I componenti dell'impianto non saranno installati in luoghi sicuri e non saranno d'intralcio alle vie d'esodo.

L'intero sistema FV presenta le seguenti caratteristiche:

- ✓ Il sistema sarà dotato di un dispositivo di sezionamento dell'energia elettrica di emergenza, ubicato in posizione accessibile e segnalato con la seguente cartellonistica:

**Interruttore Generale  
Energia Elettrica**



Si ricorda inoltre che:

**È impossibile porre il sistema fuori tensione in presenza di luce solare. Questo costituisce elemento di attenzione non solo in fase di costruzione e manutenzione del generatore fotovoltaico ma anche in caso di intervento da parte delle squadre di soccorso.**

- ✓ Il tratto di cavo in corrente continua che dalla copertura del fabbricato porta agli inverter sarà il più breve possibile.

### **Segnaletica di Sicurezza**

L'area in cui sarà ubicato il generatore ed i suoi accessori è adeguatamente segnalata con apposita cartellonistica:

**Impianto Fotovoltaico  
a Servizio della  
Strutture**



Siccome il generatore FV si troverà sulla copertura di un edificio, suddetto cartello sarà posizionato in corrispondenza di tutti i varchi di accesso del fabbricato.

### **PROTEZIONE CONTRO LE SCARICHE ATMOSFERICHE**

Verrà eseguita apposita valutazione dei rischi da fulminazione.

Sulla base dei risultati della valutazione del rischio di fulminazione, gli impianti di protezione contro le scariche atmosferiche devono essere realizzati nel rispetto delle relative norme tecniche.

## **IMPIANTI CENTRALIZZATI DI CLIMATIZZAZIONE E CONDIZIONAMENTO**

La climatizzazione invernale-estiva avverrà tramite pompe di calore elettriche e sistema radiante a pavimento sia per quanto riguarda l'area logistica che il blocco uffici, relativamente a quest'ultimo è previsto anche un impianto di rinnovo e ricambio d'aria. Le pompe di calore saranno collocate in esterno. Un apposito locale tecnico sarà destinato agli impianti centralizzati nell'area produzione.

Tali impianti possiedono requisiti al fine del raggiungimento di ulteriori specifici obiettivi di sicurezza antincendio, quali:

- ✓ Evitano il ricircolo dei prodotti della combustione o di altri gas ritenuti pericolosi.
- ✓ Non producono, a causa di avarie o guasti propri, fumi che si diffondono nei locali serviti.
- ✓ Non costituiscono elemento di propagazione di fumi o fiamme, anche nella fase iniziale degli incendi.

## **AREE A RISCHIO SPECIFICO**

Ai fini della sicurezza antincendio, sono state individuate diverse Aree a rischio specifico in base ai seguenti criteri:

- ✓ Aree in cui si detengono o trattano sostanze o miscele pericolose, materiali combustibili o infiammabili, in quantità significative.
- ✓ Aree in cui si effettuano lavorazioni pericolose ai fini dell'incendio o dell'esplosione.
- ✓ Aree in cui vi è presenza di impianti o loro componenti rilevanti ai fini della sicurezza antincendio (es. impianti aerulici, di produzione del calore, distribuzione di gas infiammabili, trasformazione elettrica, ...).
- ✓ Aree con carico di incendio specifico  $q_f > 1200 \text{ MJ/m}^2$ , non occupate o con presenza occasionale e di breve durata di personale addetto.

### **STRATEGIA ANTINCENDIO**

In relazione alle risultanze della valutazione del rischio di incendio ed alle caratteristiche delle aree a rischio specifico, sono state valutate le seguenti misure:

- ✓ inserimento delle aree a rischio specifico in compartimento antincendio autonomo, interposizione di distanze di separazione, riduzione delle superfici lorde di compartimento, ubicazione fuori terra o su piani poco profondi.
- ✓ installazione di impianti di controllo o estinzione dell'incendio con livello di prestazione non inferiore a II.
- ✓ installazione di un impianto IRAI con livello di prestazione III.
- ✓ predisposizione di sistemi per il controllo fumi e calore con livello di prestazione non inferiore a II.
- ✓ predisposizione di idonee misure di gestione della sicurezza antincendio.
- ✓ effettuazione della valutazione del rischio di esplosione.

Nel caso di compartimentazione multipiano dell'attività, le aree a rischio specifico devono comunque essere inserite in compartimento autonomo.

### **CABINA ELETTRICA**

In area esterna, in corrispondenza della guardiola esterna per l'accesso al polo (portineria) è presente una cabina di ricezione della media tensione (e apparecchiature di protezione) dalla quale parte la distribuzione ad altre 2 cabine elettriche di trasformazione e distribuzione a servizio rispettivamente della palazzina uffici e del magazzino. Sarà pertanto possibile lo sgancio elettrico dell'intero complesso, o singolarmente dei singoli corpi di fabbrica, dall'esterno. Le cabine elettriche saranno realizzate in conformità alle norme CEI. Relativamente alla cabina a servizio del magazzino si segnala che sarà collocata in apposito locale interno alla volumetria del fabbricato (nell'area etichettatura), ma con accesso dall'esterno. È prevista l'installazione di trasformatori in resina a secco di classe F1 pertanto, ai sensi delle norme CEI, non sono richiesti particolari requisiti di compartimentazione per il

locale, ciò nonostante, come misura aggiuntiva è stata prevista la compartimentazione del locale con strutture REI 60.

All'esterno del locale, in posizione facilmente accessibile e segnalata, è posizionato il relativo pulsante di sezionamento dell'energia elettrica.

All'interno del locale è previsto n. 1 Estintore Portatile ad Anidride Carbonica da 5 Kg di capacità estinguente non inferiore a 113B.

#### AREE CARICA BATTERIE NAVETTE

Le aree adibite a ricarica non si identificano come aree a rischio specifico in quanto le batterie delle navette sono agli ioni di litio, pertanto ermeticamente sigillate e non emettono alcun tipo di gas durante la fase di ricarica evitando così il pericolo di formazione di atmosfere esplosive (problema delle batterie al piombo).

In virtù di quanto sopra esposto la ricarica delle navette non avverrà in locale dedicato, ma in apposita area attrezzata (rif. planimetria allegata) in conformità alle norme CEI. Come misura di sicurezza aggiuntiva suddetta area sarà sgombra da materiale combustibile per almeno 3 m di raggio.

## ***VANI DEGLI ASCENSORI – UFFICI A SERVIZIO DEL MAGAZZINO***

### **Punto V.4.5. (RTV)**

Non sono presenti Piani a quota < -10 m e a quota > 32 m non sono richiesti né ascensori di soccorso né ascensori antincendio (capitolo S.4.9.3 D.M. 3 agosto 2015).

Per il compartimento uffici non sono richiesti e previsti vani scala protetti (rif. paragrafo precedente “Esodo e affollamento”) inoltre non essendo necessaria la compartimentazione orizzontale **NON sono richiesti vani ascensori di tipo protetto.**

### **Capitolo V.3 – Vani degli ascensori (RTV)**

Ai fini dell'individuazione delle misure di prevenzione e protezione di tali impianti, si intendono, per Vani degli Ascensori:

- Il locale macchinario;
- I locali pulegge di rinvio;
- I vani di corsa;
- Le aree di lavoro destinate agli impianti di sollevamento.

### **CLASSIFICAZIONI**

I Vani degli Ascensori sono quindi classificati come:

- [SA] Vani Aperti
- [SB] Vani Protetti
- [SC] Vani a Prova di Fumo
- [SD] Vani per Ascensori Antincendio
- [SE] Vani per Ascensori di Soccorso

### **STRATEGIA ANTINCENDIO**

Indipendentemente dai Profili di Rischio valutati per l'attività, sono applicate le seguenti prescrizioni.

### **PRESCRIZIONI COMUNI**

Sono previsti in materiale non combustibile:

- ✓ Le pareti, le porte ed i portelli di accesso.
- ✓ I setti di separazione tra vano di corsa, locale del macchinario, locale delle pulegge di rinvio.
- ✓ L'intelaiatura di sostegno della cabina.

I fori di comunicazione attraverso i setti di separazione per passaggio di funi, cavi o tubazioni, possiedono le dimensioni minime indispensabili.

È prevista una misura Controllo Fumi e Calore di Livello di Prestazione II, ovvero una superficie di aerazione permanente non inferiore ad 1/40 della superficie lorda del vano.

In prossimità dei locali macchinari è stato posizionato adeguato estintore.

Tutti gli impianti di sollevamento non possono essere utilizzati in caso di incendio: al fine di sottolineare tale divieto sono stati apposti specifici cartelli indicatori in prossimità delle porte di piano. È stata utilizzata la seguente segnaletica:

**Divieto Utilizzo  
Impianti in Caso di  
Incendio**



#### VANO DI TIPO SA

Nel caso in esame il compartimento è servito da n. 1 ascensore di tipo elettrico che non necessita di locale macchine.

**Il vano di corsa è di tipo aperto in quanto inserito in compartimento multipiano (rif. paragrafi precedenti). Non si prevedono quindi misure aggiuntive di prevenzione incendi.**

## CONCLUSIONI

Per tutto quanto non espressamente indicato nel presente progetto, è fatto obbligo dell'osservanza della normativa vigente, in particolare del D.Lgs. 81/08, del D.M. 03 Agosto 2015 e D.M. 08 Giugno 2016. Rimane comunque fatto salvo il principio normativo secondo cui, qualora le misure di sicurezza adottate non siano ritenute sufficienti, codesto Comando ha il diritto/dovere di prescrivere quanto ritiene necessario al fine della sicurezza antincendio come unico Ente istituzionalmente preposto al servizio di Prevenzione Incendi.

Qualora all'attività fossero apportate modifiche rilevanti ai fini della sicurezza antincendio o ai parametri di base utilizzati nella presente progettazione, con conseguente aggravio delle condizioni di sicurezza (rif. Allegato IV del D.M. 07 Agosto 2012), il Responsabile dell'Attività deve attivare nuovamente le procedure di cui agli Articoli 3 e 4 del D.P.R. 01/08/2011 in funzione dell'entità della modifica e della categoria dell'attività stessa.

Il progettista è quindi sollevato da ogni responsabilità derivante da eventuali modifiche apportate dal Responsabile dell'Attività, in fase di realizzazione e/o gestione dell'opera, a quanto indicato nella presente relazione (rif. Sezione S, Punto 5.4.1 D.M. 03 Agosto 2015).

## ALLEGATI

Elaborati Grafici in scala:

- ✓ Planimetria generale - inquadramento (Scala 1:1000)
- ✓ Planimetria Headquarter: piani terra, primo, secondo e terzo (Scala 1:200)
- ✓ Prospetti e sezioni Headquarter (Scala 1:200)
- ✓ Planimetria Magazzino (Scala 1:250)

Reggio Emilia, 31/07/2018

Il Tecnico progettista

*Per. Ind. Sambuchi Massimo*



Il Legale Rappresentante

*Sig. Rabboni Luciano*

A large, stylized handwritten signature in blue ink, likely belonging to Luciano Rabboni, the legal representative.



**Isolcell**   
FIRE PREVENTION



## Protezione totale: la deplezione di ossigeno

*"Nella mia carriera e vita lavorativa ho avuto il privilegio ed il piacere di essere stato fra i primi ad avere introdotto in Italia la maggior parte delle nuove tecnologie che sono state sviluppate nel corso degli ultimi quattro decenni nel settore antincendio. Il Leitmotiv che ha caratterizzato lo sviluppo tecnologico nel nostro settore è stata una crescente focalizzazione per soluzioni sempre più efficaci mirate alla protezione delle persone e dei beni materiali. Fino ad oggi il "focus" era di rivelare il prima possibile il principio di incendio e di estinguerlo il più celermente possibile; e grazie allo sviluppo del progresso tecnologico ed ad uno studio sempre più attento e meticoloso in questi decenni si è riusciti a ridurre fortemente il rischio dello sviluppo e propagazione di ogni tipo di incendio.*

*Oggi una nuova metodologia basata sulla deplezione di ossigeno, ci ha permesso di pensare e realizzare l'impensabile:  
"realizzare ambienti a protezione totale ed eliminare completamente il rischio di incendio per persone e cose."*

*Si tratta di una vera e propria rivoluzione che finalmente dopo decenni di affinamenti continui nelle tecnologie di spegnimento, le rende obsolete grazie ad un cambio di prospettiva radicale: invece di pensare a come spegnere l'incendio, elimino completamente la possibilità che questo possa nascere.*



Ing. Leonardo Corbo

*Leonardo Corbo*

Isolcell

Prevenire è sempre meglio che curare

Le tecnologie tradizionali usate nell' antincendio, come schiuma, watermist, sprinkler ecc. intervengono quando l'incendio è già in atto e durante la fase di estinzione provocando gravi conseguenze sui beni e sugli ambienti coinvolti. I danni arrecati dalle tecniche tradizionali durante la fase di estinzione dell'incendio sono molto spesso dell'ordine di grandezza o addirittura superiori ai danni arrecati dall'incendio stesso. Inoltre esiste tutta una classe di ambienti, quali ad esempio le celle frigorifere, le cartiere, le cabine di trasformazione, gli shelter, ma anche altri, in cui queste tecniche oltre a non essere ottimali risultano di difficile/costosa applicazione. Isolcell si propone di offrire una soluzione ottimale ed a basso impatto per garantire la sicurezza di tutte queste classi di ambienti.

Il nostro statement:

**“Oggi eliminare il rischio di incendio e salvaguardare il contenuto ed ambienti è possibile grazie al sistema a deplezione di ossigeno N<sub>2</sub> FIREFIGHTER®”**

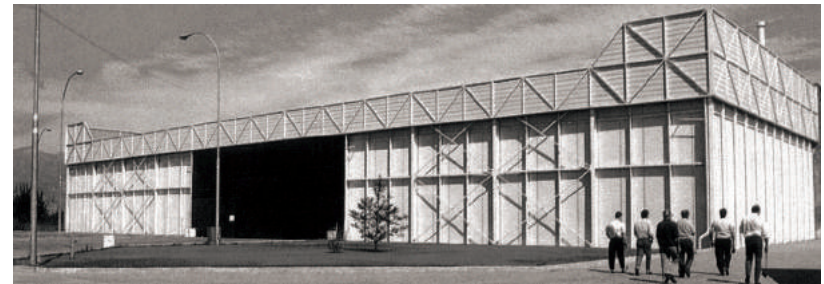




# Oltre 55 anni di esperienza

Isolcell: da pionieri a protagonisti internazionali

**Dal 1958 studiamo e realizziamo impianti che sfruttano la tecnologia dell'Atmosfera Generata e Controllata.** Siamo stati i primi in Europa a sviluppare queste tecnologie ed applicarle come metodo di conservazione delle derrate alimentari, estendendo poi l'impiego delle atmosfere controllate come tecnologia che crea un vantaggio qualitativo e tecnologico nel processo a settori produttivi diversi: dal farmaceutico al chimico, dallo stampaggio di materie plastiche all'elettromeccanico, dall'enologia al taglio laser, dalla prevenzione incendi alla protezione e conservazione dei beni artistici. Siamo riconosciuti come leader mondiali, e facciamo parte di un gruppo industriale cui fa capo la società Finanziaria Unterland Spa. Isolcell è presente in tutto il mondo con una rete di distributori e rivenditori. Operiamo secondo i più elevati standard di qualità: siamo certificati ISO 9001, ISO 14001, OHSAS 18001 e la gamma dei nostri prodotti è conforme alle più rigorose direttive europee ed internazionali. **La nostra forza è la capacità di offrire soluzioni altamente personalizzate, affidabili** e che rispecchiano ed a volte anticipano lo stato dell'arte della tecnologia disponibile.



Una naturale propensione al miglioramento ed all'evoluzione

1950 > 1960 > 1970 > 1980 > 1990 > 2000 > 2015 >

La nostra storia è strettamente legata allo sviluppo delle tecnologie dell'atmosfera controllata. Il nostro credo è la costante innovazione e la capitalizzazione delle esperienze maturate al fine di ideare tecnologie innovative in ogni settore.

**Le nostre soluzioni hanno spesso anticipato le richieste del mercato ed a volte sono diventate il punto di riferimento di nuovi standard qualitativi e tecnologici.**



## anni '50

### > 1958

Nasce la Isolcell; la prima sede è a Bolzano. Iniziamo a realizzare in Trentino Alto Adige le prime celle in atmosfera controllata per la conservazione delle mele e delle pere. Le primissime celle frigorifere a tenuta di gas vengono realizzate con fogli di alluminio bitumato incollato su pannelli di polistirolo. Introduciamo la tecnologia manuale di analisi volumetrica dei gas O<sub>2</sub> e CO<sub>2</sub> attraverso la metodologia ORSAT. Già nel 1960 introduciamo la prima rivoluzione del settore iniziando a realizzare la stagneità delle celle frigorifere attraverso l'impiego di resina poliestere armata con lana di vetro.



## anni '60

### > 1961

Rappresentiamo in esclusiva il primo adsorbente di anidride carbonica a dietanolamina rigenerabile automaticamente con calore, prodotto dall'inglese Hall Thermo-tank; due anni dopo inizieremo a costruirlo su licenza.

Forti dei successi iniziali, paese dopo paese, esportiamo le nostre tecnologie in tutta Europa.

Già nel 1963 sviluppiamo e proponiamo i primi adsorbenti di CO<sub>2</sub> funzionanti con una soluzione di carbonato di potassio.

### > 1965

In partnership con la società svizzera Sulzer sviluppiamo il primo adsorbente di anidride carbonica a carboni attivi rigenerabili a freddo, una macchina che ha rivoluzionato la tecnica di adsorbimento della CO<sub>2</sub> di quel periodo ed il cui principio di funzionamento è ancora oggi alla base dei moderni Scrubber.

### > 1969

Isolcell concepisce il DEOXO, un convertitore catalitico a combustione per l'abbattimento del livello di ossigeno nelle celle di conservazione della frutta.

## anni '70

### > 1970

Affiniamo la nostra tecnologia a catalizzatore aumentandone l'efficienza e realizziamo un sistema a combustione di propano a ciclo aperto denominato ISOGEN. Siamo i primi in Italia ad introdurre ed utilizzare la tecnologia dei pannelli prefabbricati (lamiera-poliuretano-lamiera) per realizzare celle frigorifere in atmosfera controllata. Al contempo sviluppiamo una innovativa resina acrilica, caratterizzata da alta elasticità e resistenza meccanica: l'Isolcoat. Grazie alle sue peculiarità ed alla facile applicazione, l'Isolcoat diventa lo standard di fatto impiegato ancora oggi per realizzare l'impermeabilità ai gas nelle celle frigorifere e negli ambienti in generale.

### > 1972

Isolcell sviluppa i primi analizzatori elettronici ad ultrasuoni e paramagnetici per la misura dell'anidride carbonica e dell'ossigeno. Introduciamo in Europa l'automatizzazione degli impianti A.C. mediante l'utilizzo di quadri programmatori elettromeccanici.

Ci trasferiamo a Laives, nell'attuale sede.

### > 1978

Siamo i primi in Europa ad avere l'idea di utilizzare le atmosfere con bassi livelli di ossigeno per disinfestare le derrate alimentari dagli infestanti senza utilizzare prodotti chimici creando una metodologia, che diverrà lo standard odierno per le disinfestazioni ecologiche.



## anni '80

### > 1980

Nei primi anni 80 Isolcell ha l'idea di introdurre un decarboneatore a valle del processo di combustione dei propri generatori di azoto ISOGEN, creando il primo generatore a combustione in grado di produrre azoto privo dei residui di anidride carbonica; nasce il NITROGEN.

### > 1982

Introduciamo in Europa una nuova tecnologia americana per la produzione di azoto basata sul principio della separazione molecolare dell'aria; nasce l'N<sub>2</sub> Separator il primo generatore di azoto a fibre cave che realizza la filtrazione molecolare. Per primi realizziamo ed introduciamo nel settore della conservazione della frutta fresca la metodologia di conservazione ULO (acronimo di Ultra Low Oxygen) caratterizzata da livelli di ossigeno estremamente bassi, che permetterà di triplicare il tempo di conservazione della frutta fresca. Con l'avvento del personal computer, iniziamo a realizzare i primi sistemi di monitoraggio e controllo degli impianti A.C. totalmente elettronici.

### > 1984

Siamo i primi al mondo ad applicare le tecnologie dell'atmosfera controllata nel settore dei trasporti navali di frutta fresca. Isolcell comincia a produrre i primi generatori di azoto a setacci molecolari con tecnologia PSA (acronimo di Pressure Swing Adsorber).



## anni '90

### > 1990

Forti del grande successo registrato dai nostri PSA, reingegnerizziamo la nostra linea di prodotto rendendo le macchine modulari e scalabili. Brevettiamo l'innovativo sistema di rigenerazione degli adsorbitori di anidride carbonica mediante l'impiego di azoto; un accorgimento che permette di eliminare l'introduzione dell'ossigeno refluo della rigenerazione nelle celle frigorifere. I Monopoli di Stato scelgono le nostre soluzioni tecniche per eliminare i parassiti infestanti del tabacco senza usare agenti chimici; siamo i primi in Italia a realizzare la disinfezione ecologica del tabacco.

### > 1994

Applicando la metodologia brevettata del VSA (acronimo di Vacuum Swing Adsorber) costruiamo i primi generatori di azoto a setacci molecolari a bassa pressione ed a basso consumo energetico. Iniziamo a proporre i nostri generatori di azoto anche nel settore enologico.

### > 1998

Sviluppiamo e brevettiamo il primo adsorbitore di ossigeno l'ADOX evoluzione del VSA; una macchina che ancora oggi resta imbattuta a livello mondiale in termini di efficienza energetica ed è la soluzione preferita di ogni applicazione che necessita di abbattere, con la massima efficienza, il livello di ossigeno negli ambienti chiusi.

## anni 2000

### > 2000

Evolviamo la gamma dei depuratori di etilene creando DEOXYL L.E. (Low Energy), una macchina studiata per abbattere drasticamente i consumi energetici del processo di depurazione dell'etilene.

### > 2001

Inventiamo per il museo archeologico di Bolzano (Ötzi) il concetto di "protezione totale per reperti storici ed artistici" e creiamo le prime vetrine in atmosfera protettiva, in cui oltre al controllo del valore di temperatura, umidità relativa ed ossigeno residuo, le vetrine sono in grado di abbattere anche il contenuto di polveri e di carica batterica dell'atmosfera interna.

### > 2003

Diventiamo i partner esclusivi a livello mondiale per la distribuzione di una rivoluzionaria tecnologia sviluppata dal governo Canadese ed introduciamo nel settore della conservazione della frutta fresca il concetto di D.C.A. (acronimo di Dynamic Controlled Atmosphere). Viene creata la divisione Industria.

### > 2005

Nasce la divisione prevenzione incendi, e più precisamente il sistema "N<sub>2</sub> FIREFIGHTER<sup>®</sup>" che introduce la metodologia a deplezione di ossigeno per la protezione di ambienti, persone e beni.

### > 2009

Dopo quattro anni di iter certificativo Isolcell ottiene le certificazioni secondo le normative Europee per la propria tecnologia N<sub>2</sub> FIREFIGHTER<sup>®</sup> ed il riconoscimento come produttore ed installatore autorizzato di impianti di sicurezza.

### > 2012

Affiniamo il sistema di controllo dei generatori in tecnologia P.S.A. e brevettiamo la metodologia di funzionamento a "banchi sfalsati" che permette di parzializzare il funzionamento delle macchine, riduce i consumi e realizza una migliore omogeneità nel flusso di azoto prodotto.

### > 2013

Mettiamo a punto GEN<sub>2</sub>ION un innovativo sistema di verniciatura in basso ossigeno che garantisce una notevole riduzione dei costi di verniciatura industriale, consentendo allo stesso tempo di migliorare la qualità delle superfici trattate.

### > 2015

Presentiamo nel settore museale e dei beni storico artistici il nuovo sistema integrato DAN<sub>2</sub>TE (acronimo di Dynamic Atmosphere Nitrogen Treatment Equipment) per la disinfezione e conservazione delle opere d'arte.

**Isolcell**  
ITALIA

**Isolcell**  
CONTROLLED ATMOSPHERE SINCE 1958



N<sub>2</sub> FIREFIGHTER®  
A REAL SENSE OF SECURITY

FIRE PREVENTION DIVISION N <sub>2</sub> FIREFIGHTER®	11
SALUTE E SICUREZZA	16
SISTEMA N <sub>2</sub> FIREFIGHTER®	
Principio di funzionamento	18
Made in Isolcell	20
Generare On Site	22
Virtual Grid	24
Vantaggi	27
STANDARD E NORMATIVE	28







F I R E P R E V E N T I O N

# FIRE PREVENTION division

## N<sub>2</sub> FIREFIGHTER<sup>®</sup>, la deplezione di ossigeno

Grazie alle esperienze maturate in oltre 55 anni di ricerca e sviluppo nelle tecnologie del trattamento e del controllo dell'atmosfera, noi di Isolcell abbiamo messo a punto un innovativo sistema di prevenzione mediante l'utilizzo di atmosfere generate e controllate: **N<sub>2</sub> FIREFIGHTER<sup>®</sup>**.

La nostra soluzione si caratterizza per essere ecologica ed al contempo sicura per l'uomo e per i beni da proteggere.

**N<sub>2</sub> FIREFIGHTER<sup>®</sup>** monitora ed attraverso un procedimento di filtrazione naturale, modifica le proporzioni dei gas normalmente presenti nell'atmosfera, al fine di rendere l'atmosfera perennemente auto-estinguente; ne preserva la sua naturalezza e senza introdurre nessun composto artificiale o gas estraneo, protegge proattivamente le persone, i beni e gli ambienti.



UNICA TECNOLOGIA CHE PREVIENE IL PRINCIPIO DI INCENDIO  
AMBIENTI PROTETTI 24 ORE SU 24  
NESSUN IMPATTO ESTETICO ALL' INTERNO DEI LOCALI DA PROTEGGERE  
TOTALMENTE ECOLOGICA  
INSTALLAZIONE SEMPLICE ANCHE IN AMBIENTI SOGGETTI A PESANTI VINCOLI NORMATIVI  
BASSISSIMO CONSUMO ENERGETICO  
FACILE GESTIONE E MANUTENZIONE  
DI FACILE INTEGRAZIONE CON I PRINCIPALI IMPIANTI DI RIVELAZIONE INCENDIO ESISTENTI IN COMMERCIO





Esempi di incendi protetti con sistemi di spegnimento tradizionali: l'ambiente non è stato salvaguardato

## L'importanza di prevenire

Tradizionalmente per estinguere un incendio si usano estintori, agenti chimici, sprinkler; tutti sistemi che rilasciano sostanze o liquidi negli ambienti in caso di incendio; strumenti che per loro natura intervengono solamente quando i danni ormai sono fatti. Tuttavia non sono solo le fiamme o il fumo ad arrecare rilevanti danni, ma sono proprio i “tradizionali” sistemi stessi la maggior causa del problema. Pensiamo per esempio a quali gravi conseguenze può provocare uno di questi impianti in locali che ospitano archivi cartacei, raccolte di materiali delicati, prodotti edibili, sale server... ed ai costi di ripristino che ne conseguono. Senza contare che a volte accade che a causa di un malfunzionamento il sistema di sicurezza si attivi accidentalmente senza motivo e/o non si attivi in caso di reale necessità. **N<sub>2</sub> FIREFIGHTER®** elimina completamente questo tipo di problematica e soprattutto il rischio di incendio dall'ambiente protetto.

LOCALI IRRIMEDIABILMENTE **DANNEGGIATI...**  
**PROBLEMA EVITABILE GRAZIE** ALLA METODOLOGIA

**N<sub>2</sub> FIREFIGHTER®**

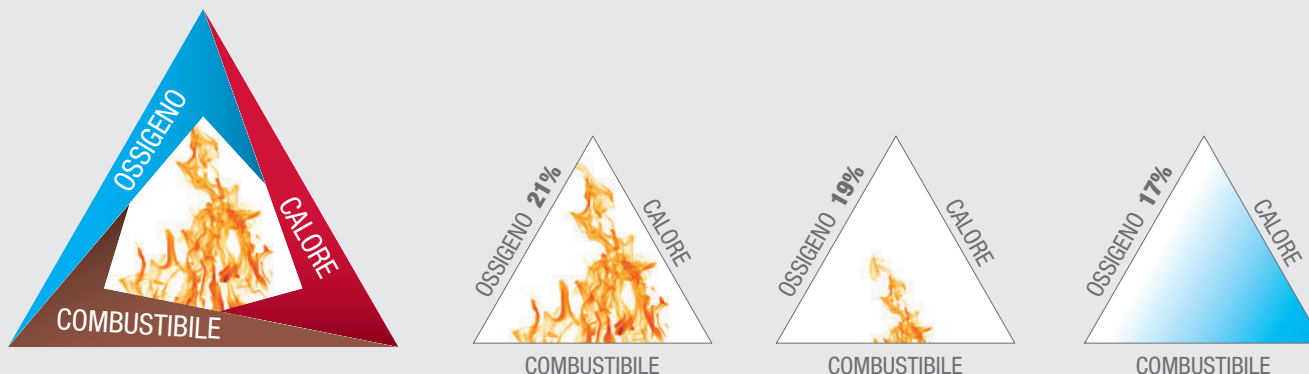


**N<sub>2</sub> FIREFIGHTER®**  
soluzioni su misura

Il sistema **N<sub>2</sub> FIREFIGHTER®**, altamente personalizzabile e facilmente scalabile, è adatto per:

- GRANDI DEPOSITI
- MUSEI E ARCHIVI
- BIBLIOTECHE E LIBRERIE
- ISTITUTI DI CREDITO
- SALE SERVER, CED, SERVER FARM
- MAGAZZINI AUTOMATIZZATI/INTENSIVI
- CABINE ELETTRICHE/DI TRASFORMAZIONE
- CARTIERE
- MAGAZZINI FRIGORIFERI (REFRIGERATI E DI CONGELAMENTO)
- INDUSTRIA PERTROLCHIMICA E FARMACEUTICA
- OSPEDALI
- ECC.



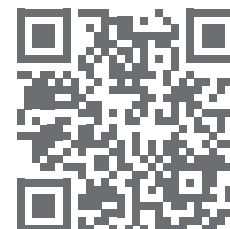


## Concetto

L'atmosfera generata e controllata per interrompere il triangolo del fuoco

La contemporaneità della presenza di un materiale combustibile, di una percentuale di comburente sufficiente nell'atmosfera che lo circonda e di una adeguata energia permette di innescare e di mantenere in vita un generico processo di combustione. Combustibile, comburente ed energia sono le tre condizioni necessarie, la cui concomitanza e coesistenza schematizzano e definiscono univocamente il "triangolo del fuoco" ossia la condizione necessaria per l'esistenza di ogni processo di combustione. Le tecniche antincendio hanno come fondamento l'interruzione del triangolo del fuoco in almeno uno dei suoi lati. In generale una tecnica antincendio è tanto più efficace, quanto più rapidamente riesce a rimuovere una o più delle tre condizioni che hanno dato origine e mantengono il fuoco in vita.

**N<sub>2</sub> FIREFIGHTER®** previene il problema impedendo attivamente la creazione del "triangolo del fuoco" e la nascita della combustione.



You Tube



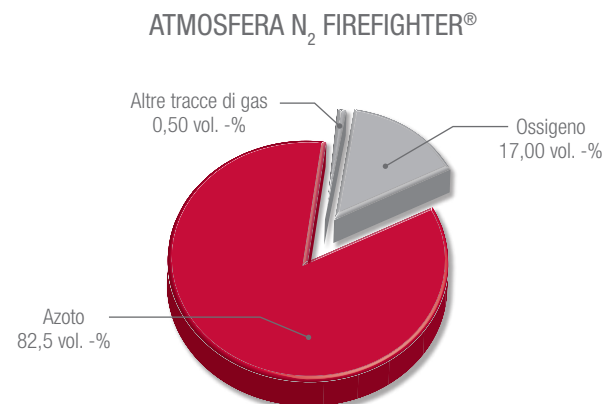
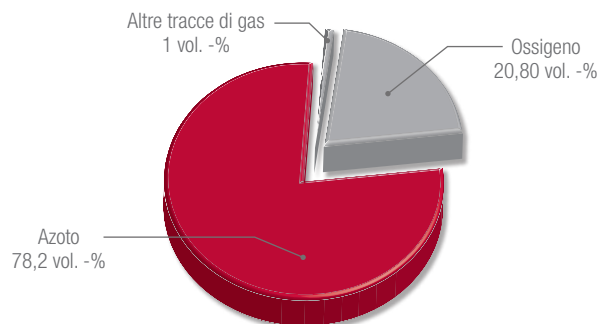
metodologia  
ecologica, efficace, economica per la prevenzione incendi

Oggi finalmente la tecnologia ci permette di realizzare impianti, che consentono di non doversi più preoccupare del rischio di incendio.

### LA NATURA: il nostro modello di prevenzione

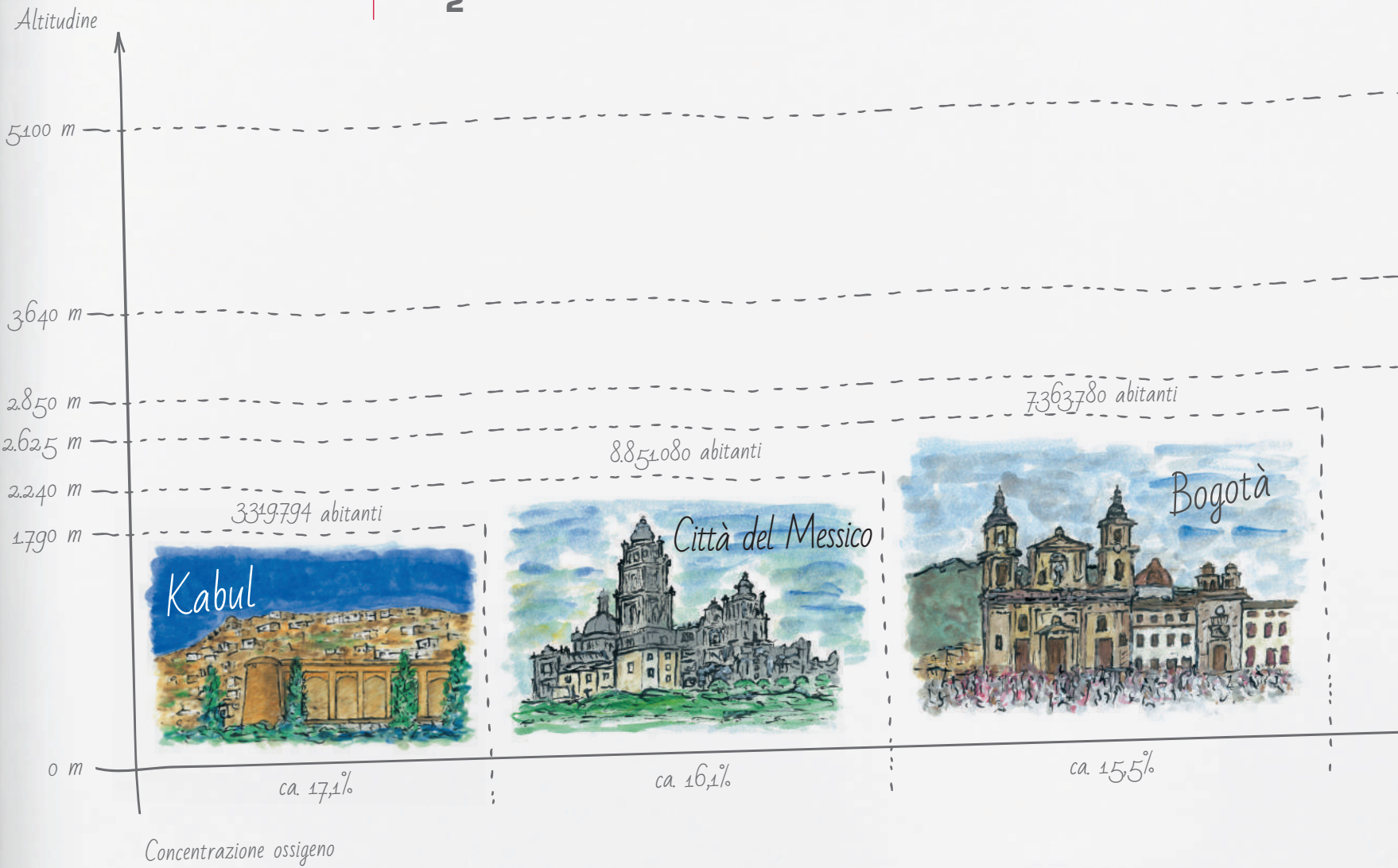
L'atmosfera che respiriamo è costituita prevalentemente da una miscela di azoto ed ossigeno. Mentre l'azoto presente in percentuale del 78% è un gas inerte, l'ossigeno presente al 21% è il comburente naturale in ogni processo di combustione. La metodologia **N<sub>2</sub> FIREFIGHTER®** consiste nel modificare le proporzioni nell'atmosfera al fine di inibire la combustione, mantenendo allo stesso tempo un tasso d'ossigeno naturalmente sostenibile. Infatti, sull'uomo questa atmosfera modificata (atmosfera auto-estinguente) ha lo stesso effetto della permanenza a determinati livelli di altitudine al pari di un viaggio in aereo.

nuova metodologia



ATMOSFERA

**N** FIREFIGHTER<sup>®</sup>  
2





# Aeroplano

3.1 miliardi  
(45% della popolazione mondiale)

30.000 abitanti



La Rinconada

845480 abitanti



La Paz

2.239.191 abitanti



Quito

ca. 15,1%

ca. 13,6%

ca. 11,5%



*N<sub>2</sub> FIREFIGHTER®* come funziona in pratica  
GENERARE, IMMETTERE, MANTENERE



## Esempio di impianto



Display remoto digitale



### variante 1

Centrale ad aspirazione di rilevazione e misura ossigeno **N<sub>2</sub> FIREFIGHTER®** conforme EN 54-20 EN 50104 EN 61508



Generatore atmosfera auto-estinguente **ADOX®** conforme 2004/108/CE 2006/42/CE 2006/95/CE



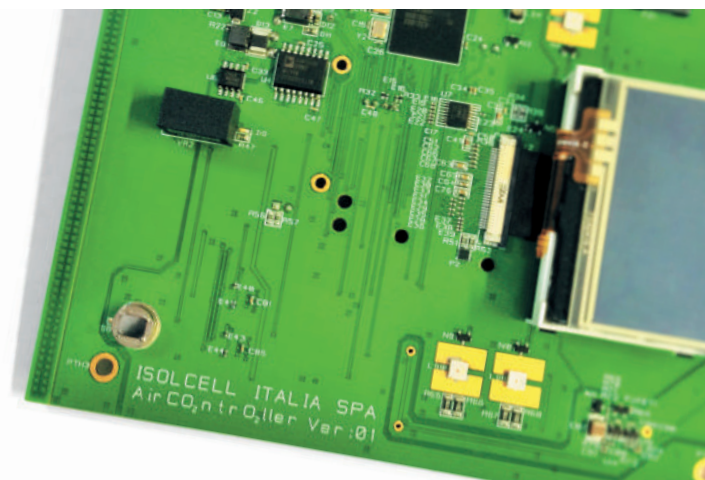
Centrale di controllo Multiplex **N<sub>2</sub> FIREFIGHTER®** conforme EN 54-2 EN 54-4 EN 61508



### variante 2

Rilevatore e misuratore puntuale di ossigeno **N<sub>2</sub> FIREFIGHTER®** conforme EN 54-07 EN 50104 EN 61508

L'impianto **N<sub>2</sub> FIREFIGHTER®** è certificato secondo le normative europee **ÖNORM** e **BSI PAS 95**



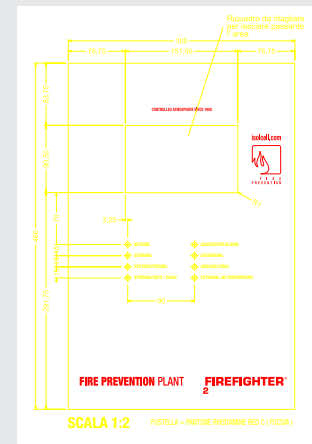
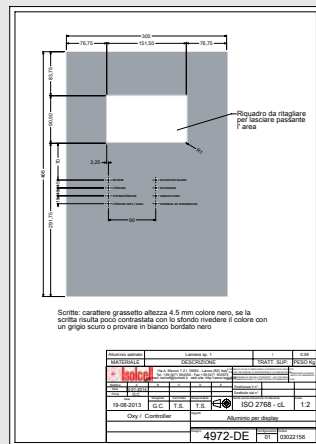
## Tecnologia made in Isolcell

ATTUALMENTE L'UNICA SOCIETÀ CERTIFICATA IN ITALIA  
CHE PROGETTA, REALIZZA IN CASA ED INSTALLA OGNI COMPONENTE  
DELL'IMPIANTO DI PREVENZIONE INCENDIO A DEPLEZIONE DI OSSIGENO



Tecnologia  
made in Isolcell

DAL PROGETTO ALLA REALIZZAZIONE





plug & play

**ADOX® N<sub>2</sub> FF**

BREVETTO N. EP0880903-A1

La tecnologia **ADOX® N2FF** messa a punto da Isolcell utilizza macchine elettriche con particolari filtri autorigeneranti, che modificano l'aria ambiente mediante un processo completamente ecologico a basso consumo energetico. La proporzione fra ossigeno ed azoto nell'aria viene variata senza bisogno di aggiungere alcun tipo di prodotto o di composto, risultando perfettamente naturale pari all'aria che respiriamo: inodore, incolore e senza nessun tipo di residuo. **ADOX®** è stato ideato e brevettato al fine di creare una macchina che, lavorando 24 ore su 24, fosse estremamente parca nei consumi e potesse diventare il nuovo riferimento nella categoria degli autoproduttori di azoto per il minimo costo di esercizio raggiungibile. Obiettivo che è stato raggiunto anche grazie alla particolare enfasi che è stata posta nello studio dell'ergonomia e di ogni componente interno alla macchina, che ha permesso di abbattere considerevolmente il numero e l'entità degli interventi di manutenzione e di conseguenza anche dei relativi costi.

## LONG-LIFE

ALTA EFFICENZA ENERGETICA  
MINIMA USURA E MANUTENZIONE



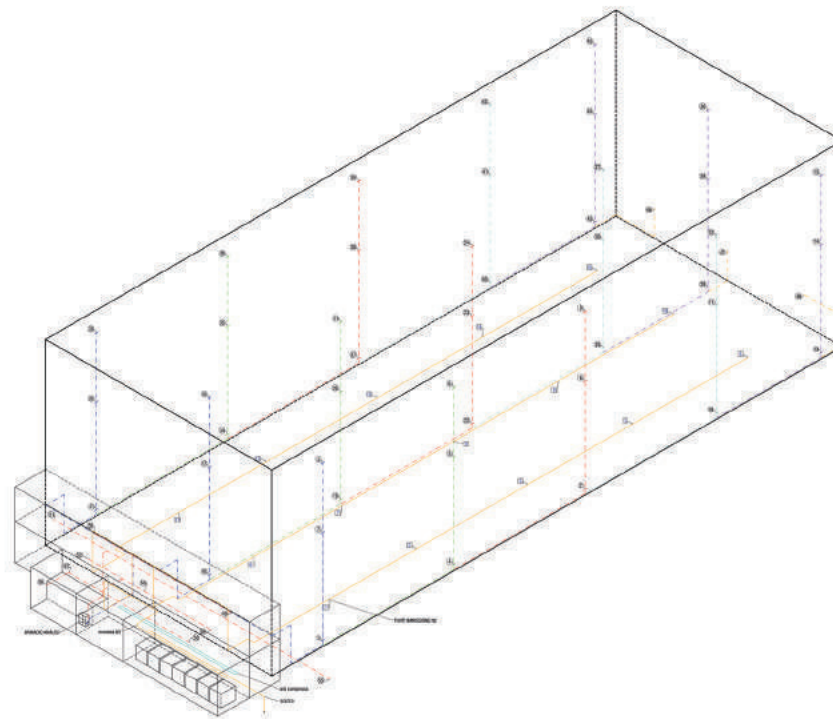
## Massima Versatilità

proteggiamo piccoli ambienti  
ma anche grandi volumi



## Impianto reticolo virtuale a passo variabile brevetto 2522402-A1 Isolcell N<sub>2</sub> FIREFIGHTER®

La prima caratteristica che distingue il sistema di distribuzione Isolcell N<sub>2</sub> FIREFIGHTER®, consiste nel suddividere l'ambiente in un "reticolo virtuale" a passo variabile. Il reticolo serve per posizionare strategicamente i punti in cui effettuare le analisi dell'aria ambiente. In particolare, il reticolo, avrà un passo più stretto laddove sono previste le aperture volute dell'ambiente da proteggere ed un passo più ampio dove nell'ambiente non fossero previste aperture volute. I punti di analisi sono posizionati a diverse altezze, all'interno di ogni "cubo" individuato dal reticolo virtuale a passo variabile, mentre la distribuzione dell'atmosfera auto-estinguente non avviene tramite un unico punto di consegna, ma attraverso una rete di distribuzione a "T collegate". I punti di immissione nelle T sono comandati da valvole automatiche, controllate dalla CIE (acronimo di Control and Indicating Equipment) che monitorizza l'ambiente e gestisce ogni componente dell'impianto di prevenzione incendi N<sub>2</sub> FIREFIGHTER®.



I benefici di questo sistema  
di distribuzione sono:

- **Ottimizzazione/riduzione** della **quantità dell'atmosfera auto-estinguente** immessa nell'ambiente, che viene veicolata laddove effettivamente serve.
- Una conseguente **riduzione del consumo energetico** necessario a mantenere l'atmosfera auto-estinguente.
- **Maggiore uniformità** nonchè notevole miglioramento della miscelazione dell'atmosfera auto-estinguente.



**ISOLCELL**  
*Fluida*  
**N<sup>2</sup> FIREFIGHTER**

**FIRE PREVENTION PLANT**

Isolcell

Isolcell

Isolcell



# Isolcell

CONTROLLED ATMOSPHERE SINCE 1958

SET **N<sub>2</sub> FIREFIGHTER SYSTEM**

TH

Zone 1 14.80 %

ALARMS 0 FAULTS 0 DISABLEMENTS 0 TRIGGERS 0

N<sub>2</sub> Firefighter 03/07/2014 13:50:43

isolcell.com



- POWER
- GENERAL FAULT
- SYSTEM FAULT
- ENERGY FAULT
- HIGH/LOW O<sub>2</sub> ALARM
- DEVICES CONTROL
- DISABLEMENTS
- EST. NITROGEN SUPPLY

FIRE PREVENTION PLANT **N<sub>2</sub>** FIREFIGHTER®



## Vantaggi

AZZERA IL RISCHIO DI INCENDIO

I BENI E GLI AMBIENTI PROTETTI RISULTANO ESSERE SEMPRE IN SICUREZZA

ELIMINA IL DANNO DERIVANTE DALL' UTILIZZO DI UN AGENTE ESTINGUENTE CLASSICO

NESSUN FALSO ALLARME

È PERFETTAMENTE NATURALE: L' ATMOSFERA AUTO-ESTINGUENTE NON È TOSSICA, NON INQUINA, NON LASCIA RESIDUI

L'ORGANISMO UMANO PERCEPISCE LA PERMANENZA NEGLI AMBIENTI PROTETTI, COME UN COMUNE VIAGGIO AEREO O UN SOGGIORNO IN MONTAGNA

LA PROGETTAZIONE E LA REALIZZAZIONE DELL'IMPIANTO RISULTANO PIÙ SEMPLICI ED ECONOMICHE RISPETTO ALLE SOLUZIONI "CLASSICHE"

N<sub>2</sub> FIREFIGHTER® HA UN IMPATTO ESTETICO PRATICAMENTE NULLO NEI LOCALI DA PROTEGGERE

DI FACILE INSTALLAZIONE ANCHE IN REALTÀ PARTICOLARMENTE DIFFICILI O SOGGETTE A PESANTI VINCOLI NORMATIVI

È PROGETTATO PER INTEGRARSI FACILMENTE CON LE PRINCIPALI CENTRALI DI RIVELAZIONE INCENDIO ESISTENTI IN COMMERCIO

I COSTI DI MANUTENZIONE SONO MOLTO INFERIORI RISPETTO AI SISTEMI "CLASSICI"

NON NECESSITA DI BOMBOLE DI STOCCAGGIO O SERBATOI DI AGENTI ESTINGUENTI, L'ATMOSFERA AUTO-ESTINGUENTE VIENE

PRODOTTA AL MOMENTO E NELLA QUANTITÀ NECESSARIA A GARANTIRE LA PROTEZIONE DI BENI E LOCALI

RALLENTA LA DEGRADAZIONE E IL DEPERIMENTO DEGLI OGGETTI

GRANDE VERSATILITÀ: PERMETTE DI PROTEGGERE VOLUMI DI POCHI METRI CUBI FINO A GRANDI AMBIENTI

L'IMPIANTO È ALTAMENTE PERSONALIZZABILE, MODULARE E FACILMENTE SCALABILE



## Standard e normative

ISOLCELL SPA, una società certificata, che produce e installa sistemi di prevenzione incendi a deplezione di ossigeno, in conformità e ai sensi delle seguenti norme europee previste:

- **ÖNORM F 3007:** Sistema di riduzione dell'ossigeno
- **ÖNORM F 3008:** Sistema di riduzione dell'ossigeno - centrale di controllo CIE UNIT
- **ÖNORM F 3073:** Pianificazione, progettazione, montaggio, messa in funzione e manutenzione di impianti di riduzione dell'ossigeno
- **TRVB S 155:** Requisiti di progettazione, realizzazione e funzionamento per i sistemi di riduzione dell'ossigeno tramite azoto all'interno di fabbricati dal punto di vista della tecnica antincendio
- **BSI PAS 95:2011:** Impianto iposico per la prevenzione incendi in ambienti presidati
- **Circolare Ministeriale** (Protocollo n. 0007059 del 21.05.2012)



**bsi.**



**CEN**  
European Committee for Standardization

ISOLCELL è membro del gruppo di lavoro per la costituzione della normativa europea relativa alla creazione degli standard di prevenzione incendio a deplezione di ossigeno.





**VB - CERT**  
 Verein zur Förderung einheitlicher  
 Standards im Vorbeugenden Brandschutz  
 Staatlich akkreditierte Zertifizierungsstelle

A-2100 Kornsburg, Waagweg 21  
 office@vb-cert.at



bezeichnet mit diesem

## Zertifikat

Nr. 039/SR-PMI<sub>1</sub>L/001  
 dem Unternehmen



**ISOLCELL S.p.A.**  
 Via Antonio Meucci 7  
 I-39055 Laives (BZ), Italien

die Einhaltung der **ÖNORM F 3073**  
**Abschnitt 6 und Anhang C**  
 und zertifiziert die Firma als

**Fachfirma**  
 für Planung, Projektierung, Installation,  
 Inbetriebnahme und Instandhaltung  
 von Sauerstoff-Reduzieranlagen

für die im Anhang 1 spezifiziertes Sauerstoff-Reduzieranlagen

Dieses Zertifikat ist gültig bis:  
 2019-05-18



**VB-Cert**  
 Verein zur Förderung einheitlicher Standards  
 im Vorbeugenden Brandschutz  
 Staatlich akkreditierte Zertifizierungsstelle

Waagweg 21  
 2100 Kornsburg, Österreich  
 Tel: +43(0)3654 20 178 Fax: +43(0)3654 20 179  
 www.vb-cert.at office@vb-cert.at

Kornsburg, am 2015-09-18

**Dipl.-Ing. Christian WAGNER**  
 Leiter der Zertifizierungsstelle

Dieses Zertifikat besteht aus einer Seite und vier Anlagen






Registrazione numero/Registration number: PED/0497/2100/11

### CERTIFICATO CE DI CONFORMITA' EC CERTIFICATE OF CONFORMITY

si certifica che la Società/we certify that the Company

**ISOLCELL S.p.A.**  
 Via A. Meucci, 7 - 39055 LAIVES (BZ) - ITALY

ha implementato e mantiene un Sistema Qualità che garantisce la conformità al Tipo - Certificato CSI PED/0497/2100/11 - e ai requisiti ad esso applicabili, secondo la Procedura del Modulo D - Allegato III della Direttiva 97/23/CE

*has implemented and maintains a quality system in compliance to the Type - Certificate CSI PED/0497/2100/11 - and to the requirements which apply to it, according to the Procedure Module D - Annex III of the 97/23/EC Directive*

allo scopo di produrre e testare  
*for manufacturing and testing*

### INSIEME DENOMINATO "N<sub>2</sub> Fire Fighter System" ASSEMBLY CALLED "N<sub>2</sub> Fire Fighter System"

Il Fabbricante è autorizzato ad apporre sull'Insieme in pressione di cui sopra, dopo la marcatura CE, il numero di identificazione dell'Organismo Notificato.  
*The Manufacturer is authorized to provide the above pressure Assembly with the CE marking, followed by the Notified Body identification number.*

**CE 0497**

30/09/2011 Prima emissione First Issue	II Ultima emissione Latest Issue	20/09/2014 Scadenza Expiring
--	--	------------------------------------





Ing. P. Casu  
 (n. 162/07/014128)



1/1  
 Page/Total

21/05/2012 17:47 FAX 00718162507 AREA 3 PREV. INCENDI @001



## Ministero dell'Interno

**DIPARTIMENTO DEI VIGILI DEL FUOCO, DEL SOCCORSO PUBBLICO E DELLA DIFESA CIVILE**  
 DIREZIONE CENTRALE PER LA PREVENZIONE E LA SICUREZZA TECNICA

032101 01 4189 000

Dipartimento dei Vigili del Fuoco del  
 Soccorso Pubblico e della Difesa Civile  
**DCPREV**  
 REGISTRO UFFICIALE USCITA  
 Prot. n. 2007059 del 21/05/2012  
 332101-01-4189 - Variazioni norme C.C.T.B.

All' Architetto Andrea Casu  
 2C Studio Sicurezza S.a.s  
 Via Gradisca 10  
 21100 Varese (VA)  
 Fax 0332 1692235

**OGGETTO:** Tecnologia antincendio con impianto a riduzione di ossigeno.

In riferimento alla richiesta presentata alla Direzione scrivente pervenuta con nota protocollata al n. 4568 del 15/05/2009, si rappresenta che il Comitato Centrale Tecnico Scientifico ha esaminato la tecnologia impiantistica in argomento sia in via generale che nell'ambito di specifiche istanze di esame di progetti presentati in deroga.

Dall'esame è emerso che la tecnologia impiantistica a riduzione di ossigeno può essere proposta quale soluzione alternativa alle misure di prevenzione e protezione incendi usualmente adottate. Nei casi di applicazione in attività soggette al controllo dei Vigili del Fuoco, deve essere esaminata nel contesto dell'esame di deroga di cui all'art. 7 del D.P.R. 151 del 2011.

Allo stato attuale delle conoscenze si ritiene che per il succitato procedimento di deroga il Comitato Tecnico Regionale oltre alle prescrizioni dettate dal Comando VVF di competenza, possa utilmente considerare le ulteriori indicazioni di seguito elencate:

- > per gli aspetti gestionali (tecniche, organizzativi, procedurali), si ritiene necessario fare riferimento, alle linee guida ed alle norme tecniche sull'argomento oggi disponibili nell'Unione Europea. Tra questi documenti si possono citare, in forma non esaustiva, i seguenti: UNI EN 13004, BSI PAS 95, Önorm F3007-F3008, TRVB 1555, VdS 3572, Allianz, SUVA. Nei singoli casi di applicazione, quindi, le varie misure di sicurezza vanno necessariamente combinate con le indicazioni progettuali nell'ottica di una gestione integrata ed efficace della sicurezza.
- > devono essere opportunamente valutate e risolte alcune criticità della sicurezza del sistema a riduzione di ossigeno che riguardano, ad esempio:
  1. il sistema di riconoscimento delle condizioni critiche (sensori/prelievi di fumo, sensori/prelievi di monossido di carbonio, monitoraggio di combustioni covanti e procedure di sicurezza conseguenti ad evitare indesiderati ritorni d'aria) ed il sistema di ridondanza (sensori, analizzatori, alimentazioni);
  2. le procedure di arresto funzionamento/attivazione allarmi al raggiungimento di soglie di concentrazione ossigeno prestabilite (sotto o sopra il limite prestabilito);





LA CERTEZZA DI SOLUZIONI  
**CERTIFICATE E CONFORMI**  
ALLE NORMATIVE DI SICUREZZA

[www.isolcell.com](http://www.isolcell.com)

# Isolcell

CONTROLLED ATMOSPHERE SINCE 1958



**ISOLCELL S.p.A.**

Via A. Meucci, 7 - 39055 Laives (BZ) ITALIA  
T +39 0471 95 40 50 - F +39 0471 95 35 75  
isolcell@isolcell.com - [www.isolcell.com](http://www.isolcell.com)

