

STUDIO ANTARES CONSULTING SRL

via Santo Stefano 21/23 56123 Pisa
T/F: +39 0505384967
Mob: 39 3496177241
Mob: 39 3490062883
studio@antaresproconsultingsrl.it
P.IVA 02468630500



ISTANZA DI VALUTAZIONE PROGETTO
Ai sensi dell'art. 3 del D.P.R. 151 del 1 agosto 2011

RELAZIONE TECNICA DI PREVENZIONE INCENDI

Attività antincendio principale 63/2/C
Ai sensi dell'allegato I al D.P.R. 151 del 1 agosto 2011

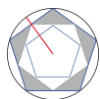
Committenza	GRAZIANI srl
Attività	63.2.C: Stabilimenti per la produzione, depositi di sapone, di candele e di altri oggetti di cera e di paraffina, di acidi grassi, di glicerina grezza quando non sia prodotta per idrolisi, di glicerina raffinata e distillata ed altri prodotti affini, con prodotto in lavorazione o deposito oltre 5.000 kg. 34.1.B: Depositi di carta, cartoni e prodotti cartotecnici, archivi di materiale cartaceo, biblioteche, depositi per la cernita della carta usata, di stracci di cascami e di fibre tessili per l'industria della carta, con quantitativi in massa superiori a 5.000 kg oltre 50000 kg.
Ubicazione	Via Karol Wojtyła, 6 Zona Industriale Pian di Laura 56042 Lorenzana (PISA) - Ital

IL LEGALE RAPPRESENTANTE

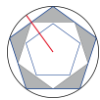
IL TECNICO



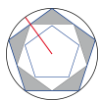
REV	LIVELLO	REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO	DATA
00	D	VB	CL	AE	29/10/2024
01	D	CL	CL	AE	03/04/2025



1	INTRODUZIONE	4
2	ATTIVITÀ ANTINCENDIO	6
3	DESCRIZIONE DELL'ATTIVITÀ	7
3.1	Descrizione geometrica dell'edificio	8
3.2	Ciclo di lavoro e impianti di produzione previsti:	8
4	RIFERIMENTI NORMATIVI	10
5	TERMINI, DEFINIZIONI ED ELEMENTI GEOMETRICI PROPEDEUTICI ALLE STRATEGIE	11
6	VALUTAZIONE DEI PROFILI DI RISCHIO	13
6.1	Rischio Vita	13
6.2	Rischio Beni	16
6.3	Rischio Ambiente	16
6.3.1	Individuazione dei ricettori sensibili	17
7	STRATEGIE ANTINCENDIO	19
7.1	S1 Reazione al fuoco	20
7.2	S2 Resistenza al fuoco	21
7.2.1	Elementi strutturali secondari	25
7.2.2	Riepilogo	25
7.3	S3 Compartimentazione	26
7.3.1	Distanze di separazione	28
7.4	S4 Esodo	30
7.4.1	Progettazione sistema di esodo	30
7.4.2	Illuminazione di sicurezza	35
7.4.3	Spazio calmo e Luogo sicuro	35
7.5	S5 SGSA	36
7.5.1	Individuazione del rischio	37
7.5.2	Limitazioni di esercizio dell'attività	42
7.5.3	Misure antincendio e manutenzione dei sistemi di protezione	42
7.5.4	Informazione, formazione e addestramento del personale	43
7.5.5	Preparazione all'emergenza	44
7.5.6	Procedure minime di allarme	44
7.5.7	Procedure di comunicazione	44
7.5.8	Procedure di primo intervento antincendio	45
7.5.9	Procedure di esodo degli occupanti e assistenza	45
7.5.10	Messa in sicurezza degli impianti	46
7.5.11	Ripristino condizioni di sicurezza	46
7.5.12	Revisione periodica	46
7.6	S6 Controllo dell'incendio	47
7.7	S7 Rilevazione e allarme	48
7.8	S8 Controllo fumi e calore	50



7.9	S9 Operatività antincendio	52
7.10	S10 Sicurezza degli impianti tecnologici di servizio	53
7.10.1	Impianto fotovoltaico.....	53
7.10.2	Impianto elettrico.....	55
7.10.3	Protezione contro le scariche atmosferiche.....	56
7.10.4	Impianti di sollevamento e trasporto di cose e persone	56
7.10.5	Deposito di combustibili	56
7.10.6	Impianti di climatizzazione e condizionamento	56
7.11	V3 Vani degli ascensori	57
8	ASSUNZIONE DI RESPONSABILITÀ	58



1 INTRODUZIONE

La presente relazione è a corredo dell'istanza di Valutazione Progetto in accordo con quanto indicato all'art. 3 del DPR n° 151.

Il fabbricato, oggetto delle valutazioni di seguito esposte, è situato in Karol Wojtyla n.6 in Zona Industriale Pian di Laura a Lorenzana (PISA), ospita una fabbrica di candele che ha regolare Certificato di Prevenzione Incendi con vs. rif. 44055.

L'istanza di valutazione progetto si è resa necessaria per ampliamento dell'attività che ha portato alla costruzione di un nuovo fabbricato che sarà ubicato nel lato nord-ovest del resede di proprietà; la scelta della proprietà è stata infatti quella di aumentare la produzione del prodotto principale, candele a base di paraffina e dedicare spazi maggiori al confezionamento e alla decorazione. In particolare, l'edificio sarà suddiviso in area produttiva e magazzino.

Per l'impianto di cui sopra è stata individuata la principale attività di prevenzione incendi **63.2.C** di cui al DPR 151/2011 e l'attività secondaria **34.1.B** di cui al medesimo decreto.

63	Stabilimenti per la produzione, depositi di sapone, di candele e di altri oggetti di cera e di paraffina, di acidi grassi, di glicerina grezza quando non sia prodotta per idrolisi, di glicerina raffinata e distillata ed altri prodotti affini, con oltre 500 kg di prodotto in lavorazione e/o deposito.		fino a 5.000 kg	oltre 5.000 kg
34	Depositi di carta, cartoni e prodotti cartotecnici, archivi di materiale cartaceo, biblioteche, depositi per la cernita della carta usata, di stracci di cascami e di fibre tessili per l'industria della carta, con quantitativi in massa superiori a 5.000 kg .		fino a 50.000 kg	oltre 50.000 kg

Si rimanda alla fotografia area dello stato di fatto per l'individuazione dell'area (in rosso) su cui sorgerà il nuovo fabbricato.

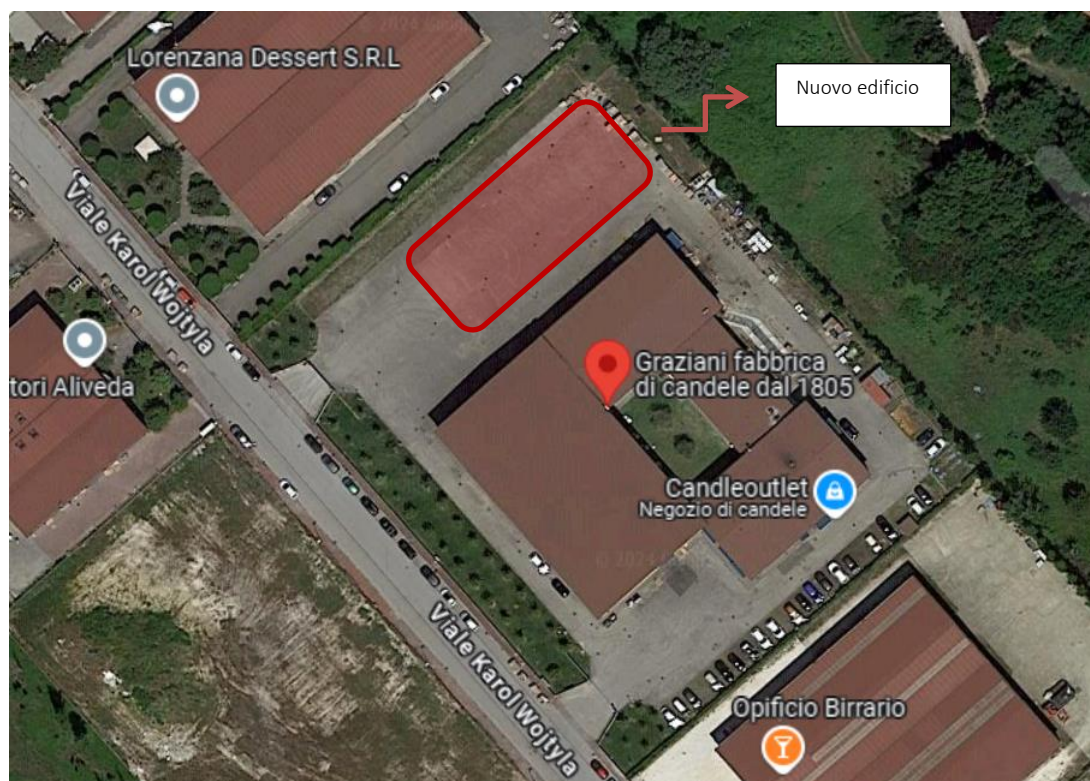
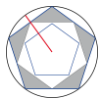
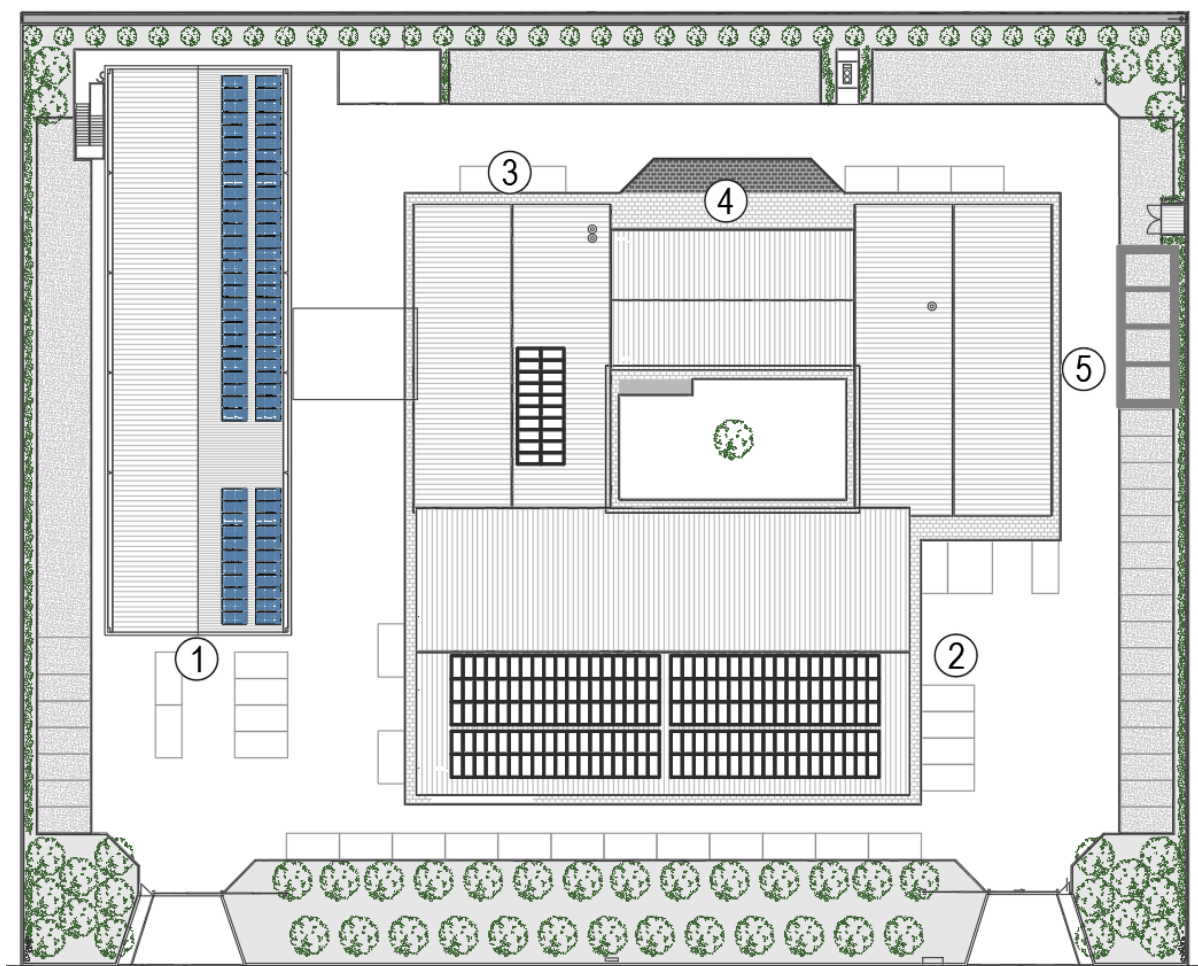


Foto 1: Aerea dell'area oggetto di intervento



L'ampliamento dell'attività è stato già oggetto di Valutazione Progetto ed ha ottenuto parere favorevole condizionato il 03/02/2025 prot.n.1583, proprio perché lo scrivente riteneva che l'intervento comportasse una modifica sostanziale con aggravio di rischio.

In seguito all'emissione di tale parere, la progettazione ha subito ulteriori modifiche che hanno comportato l'eliminazione del piano secondo ed un contestuale aumento della superficie occupata dal fabbricato. Viste le modifiche si ritiene pertanto che il Comando debba ripronunciarsi sulla conformità alle pretese normative, nonostante le caratteristiche principali della nuova attività siano rimaste invariate.



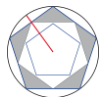
1-Edificio di nuova costruzione in oggetto

2-Magazzino

3-Produzione e confezionamento

4-Produzione e confezionamento

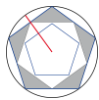
5-Servizi, uffici e punto vendita



2 ATTIVITÀ ANTINCENDIO

Ai sensi dell'allegato I al DPR 151/2011 sono individuate le seguenti attività indicate per comodità in forma tabellare:

Allegato 1 DPR 151/11	Descrizione attività
63.2 Categoria C	<u>Attività principale</u> Stabilimenti per la produzione, depositi di sapone, di candele e di altri oggetti di cera e di paraffina, di acidi grassi, di glicerina grezza quando non sia prodotta per idrolisi, di glicerina raffinata e distillata ed altri prodotti affini, con prodotto in lavorazione o deposito oltre 5.000 kg. L'attività si genera per la presenza di materie prime e prodotti finiti a base di paraffina.
34.1 Categoria B	<u>Attività secondaria</u> Depositi di carta, cartoni e prodotti cartotecnici, archivi di materiale cartaceo, biblioteche, depositi per la cernita della carta usata, di stracci di cascami e di fibre tessili per l'industria della carta, con quantitativi in massa superiori a 5.000 kg oltre 50000 kg. L'attività si configura per la presenza di cartoni di imballaggio del prodotto finito e piccoli depositi del cartone stesso.



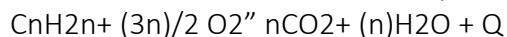
3 DESCRIZIONE DELL'ATTIVITÀ

L'attività, esercitata all'interno del fabbricato di nuova costruzione, consisterà nella produzione di candele a partire dalla materia prima paraffina; le stesse verranno in seguito imballate e stoccate per la spedizione. Come si evince dalle tavole grafiche, l'edificio è contornato da un ampio piazzale che garantisce l'entrata ed il posizionamento delle squadre di soccorso.

La paraffina è il nome corrente dato ad una miscela di idrocarburi solidi, in prevalenza alcani, le cui molecole presentano catene con più di 20 atomi di carbonio. È ricavata dal petrolio e si presenta come una massa cerosa, biancastra, insolubile in acqua e negli acidi, identificata con il numero 92045-76-6. Le caratteristiche chimico fisiche sono identificabili dall'estratto di una scheda di sicurezza come riportato più avanti. Sotto il profilo della prevenzione incendi, si pongono in evidenza tre temperature significative:

1. Temperatura di fusione: 50°C/60°C. La paraffina abbandona il proprio stato solido per entrare nello stato liquido;
2. Temperatura di infiammabilità: 200°C;
3. Temperatura di autoaccensione: 300 °C.

La reazione di combustione della paraffina è la seguente:



La paraffina consuma tutto l'ossigeno contenuto nell'aria racchiusa in ambiente e produce CO₂.

9. PROPRIETÀ FISICHE E CHIMICHE

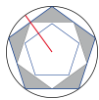
9.1. Informazioni sulle proprietà fisiche e chimiche fondamentali.

Stato Fisico: solido
Colore: bianco
Odore: caratteristico
Soglia di odore: ND (non disponibile).
pH: ND (non disponibile).
Punto di fusione o di congelamento: > 43°C.
Punto di ebollizione: > 300°C.
Intervallo di distillazione: ND (non disponibile).
Punto di infiammabilità: > 190 °C.
Tasso di evaporazione: ND (non disponibile).
Infiammabilità di solidi e gas: ND (non disponibile).
Limite inferiore infiammabilità: ND (non disponibile).
Limite superiore infiammabilità: ND (non disponibile).
Limite inferiore esplosività: ND (non disponibile).
Limite superiore esplosività: ND (non disponibile).
Pressione di vapore: <0,1 hPa (temperatura di riferimento 100°C).
Densità Vapori: ND (non disponibile).
Peso specifico: 0,9 g/cm³ ca.
Solubilità: solubile in solventi organici.
Coefficiente di ripartizione: n-ottanolo/acqua: ND (non disponibile).
Temperatura di autoaccensione: ND (non disponibile).
Temperatura di decomposizione: ND (non disponibile).
Viscosità: 2,5 – 10 mm²/s (temperatura di riferimento 100°C).
Proprietà ossidanti: ND (non disponibile).

9.2. Altre informazioni.

Informazioni non disponibili.

Da colloqui tecnici con i funzionari del Comando è emerso che la paraffina, pur avendo delle caratteristiche chimico-fisiche che rendono difficoltoso ed improbabile l'innesco, d'altro canto presentano una difficoltà di spegnimento notevole.



3.1 DESCRIZIONE GEOMETRICA DELL'EDIFICIO

Il fabbricato, di nuova costruzione, presenta una superficie di ingombro a terra pari a circa 950 mq con altezza massima dell'edificio inferiore a 12,00 m.

L'edificio sarà suddiviso in n.3 compartimenti principali così denominati:

- Compartimento 1: compartimento adibito a magazzino posto al piano terra dell'edificio;
- Compartimento 2: compartimento adibito a produzione posto al piano terra dell'edificio;
- Compartimento 3: compartimento adibito a produzione posto al piano primo dell'edificio;

Si riassumono le caratteristiche geometriche di tali compartimenti nella tabella sottostante:

Compartimento	Descrizione	Piano	Superficie lorda [mq]	Quota del compartimento [m]
1	Magazzino	PT	256,65	0,22
2	Produzione	PT	618,90	0,22
3	Produzione	P1	618,90	4,75

3.2 CICLO DI LAVORO E IMPIANTI DI PRODUZIONE PREVISTI:

La situazione di progetto definitiva vedrà l'inserimento delle fasi lavorative all'interno di ciascun compartimento come di seguito descritto.

Compartimento n.1 – Magazzino

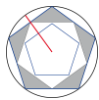
Il Compartimento n.1 ha superficie di circa 260 mq ed è adibito a magazzino di materie prime e prodotto finito; pertanto conterrà sia candele in paraffina già formate che saranno sottoposte a decorazione, sia il prodotto finito con relativi imballi.

Dal punto di vista del layout è suddiviso in n.4 aree di scaffalature intervallate da n.3 corridoi posti in senso longitudinale di cui n.2 con accesso diretto dall'esterno che costituisce anche via di esodo principale. Il corridoio centrale è dotato di portone industriale, la via di esodo principale sarà quindi rivolta verso il compartimento produzione oppure da varchi sotto le scaffalature, con il principio delle uscite ragionevolmente contrapposte.

Si riassumono di seguito le quantità di materiali presenti utilizzate come dato in input per il calcolo del carico di incendio specifico.

- Paraffina e 2.400 kg con Pot. Cal=42MJ/kg;
- Cartone da imballaggio 18.000 kg con Pot. Cal=20MJ/kg;
- Pallets in legno per un totale di 120 kg con Pot. Cal =17,5 MJ/kg;
- Prodotti finiti a base di paraffina 7.000kg con Pot. Cal =42MJ/kg.
- N.1 carrello elevatore con Pot. Cal stimato =2.000MJ/unità

Visto il carico di incendio specifico derivante e la tipologia di prodotto (paraffina) in deposito, il presente compartimento risulterà protetto tramite impianto a schiuma a norma UNI 13565.



Compartimento n.2 – Produzione candele

Il Compartimento n.2 ha superficie di circa 620 mq ed è adibito alla produzione delle candele con citronella. Non sono presenti impianti per il convogliamento di paraffina allo stato liquido nello stabile; sono invece presenti alcuni tini che saranno mantenuti a temperatura tramite un sistema a serpentina contenente vapore.

Il layout di produzione è definito da banchi di lavoro per la produzione delle candele. All'interno del compartimento sarà inoltre presente un blocco di servizi igienici per i dipendenti in esso impiegati. Vano scale ed ascensore costituiscono invece compartimenti protetti separati dai compartimenti di produzione e di magazzino e presenti a tutti i piani.

Si riassumono di seguito le quantità di materiali presenti utilizzate come dato in input per il calcolo del carico di incendio specifico.

- Paraffina e 3600 kg con Pot. Cal = 42 MJ/kg;
- Cartone da imballaggio 2800 kg con Pot. Cal = 20 MJ/kg;
- Pallets in legno per un totale di 192 kg con Pot. Cal = 17,5 MJ/kg;
- Prodotti finiti a base di paraffina 1400 kg con Pot. Cal = 42MJ/kg

Gli impianti di produzione a servizio del fabbricato in questione saranno i seguenti:

- impianto paraffina;
- impianto vapore;
- impianto acqua;
- impianto aria compressa;
- impianto energia elettrica;

in alcuni casi diramati dagli impianti già a servizio dell'impianto esistente.

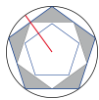
Nella fattispecie, per ciò che concerne l'impianto che trasporta la paraffina, esso sarà costituito da tubi in acciaio zincato di diametro 1"1/2 con diramazioni da 1"1/4. All'interno di essi sarà allocato un tubo in rame (diametro 10mm) in cui scorre il vapore necessario per mantenere la paraffina allo stato liquido durante il trasporto nei tubi). L'impianto che trasporta il vapore invece è costituito da tubi da 1"1/2 da cui poi si realizzano stacchi dedicati ai punti di utilizzo.

Compartimento n.3 – Confezionamento

Il Compartimento n.3 ha superficie di circa 620 mq ed è adibito al confezionamento dei prodotti finiti. Il layout di produzione è definito da banchi di lavoro. All'interno del compartimento sarà inoltre presente un blocco servizi igienici, così come al piano sottostante.

Si riassumono di seguito le quantità di materiali presenti utilizzate come dato in input per il calcolo del carico di incendio specifico.

- Paraffina e 3600 kg con Pot. Cal = 42 MJ/kg;
- Cartone da imballaggio 2800 kg con Pot. Cal = 20 MJ/kg;
- Pallets in legno per un totale di 192 kg con Pot. Cal = 17,5 MJ/kg;
- Prodotti finiti a base di paraffina 1400 kg con Pot. Cal = 42MJ/kg



4 RIFERIMENTI NORMATIVI

DPR n. 151 del 01 agosto 2011

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

DM 3 agosto 2015 e s.m.i.

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

UNI 12845:2020

Installazioni fisse antincendio - Sistemi automatici a sprinkler - Progettazione, installazione e manutenzione.

UNI 11292:2019

Locali destinati ad ospitare gruppi di pompaggio per impianti antincendio - Caratteristiche costruttive e funzionali

UNI 10779:2021

Impianti di estinzione incendi – Reti idranti – Progettazione, installazione ed esercizio.

UNI 9795:2021

Sistemi fissi automatici di rivelazione e di segnalazione allarme d'incendio – Progettazione, installazione ed esercizio.

UNI 13565:2021

Sistemi fissi di lotta contro l'incendio - Sistemi a schiuma.

5 TERMINI, DEFINIZIONI ED ELEMENTI GEOMETRICI PROPEDEUTICI ALLE STRATEGIE

Con specifico riferimento al paragrafo G.1.7 del RTO si stabilisce che:

Piano: superficie calpestabile.

Piano di riferimento del compartimento: *piano* del luogo esterno verso cui avviene prevalentemente *l'esodo degli occupanti* del compartimento e da cui *accedono i soccorritori*. Se non è presente piano con tali caratteristiche, si considera il piano di *accesso dei soccorritori* con le migliori caratteristiche di operatività antincendio (capitolo S.9). **Per ogni compartimento è determinato un unico piano di riferimento, che corrisponde con la strada pubblica o privata di accesso.** L'edificio in oggetto è suddiviso in n.3 compartimenti posti su n.2 livelli. Per ognuno di essi il piano di riferimento è stato individuato nel resede di pertinenza a cui è stata assegnata quota 0.00. Esso è collegato alla pubblica Wojtyla da cui accederanno i mezzi VVF.

Compartimento	Descrizione	Quota del compartimento [m]
1	Magazzino	0,22
2	Produzione	0,22
3	Produzione	4,75

Quota di piano: dislivello tra il *piano* ed il relativo *piano di riferimento del compartimento* cui appartiene.

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).

Nel caso specifico, l'altezza antincendio corrisponde alla quota del piano primo ovvero del compartimento n.3, pari a **4,75 m.**

Quota del compartimento: dislivello tra il piano del compartimento ed il relativo piano di riferimento. In caso di compartimento multipiano si assume il dislivello che determina le soluzioni *più gravose* (es. per il piano *più elevato* di compartimento fuori terra, per il piano *più profondo* di compartimento interrato). **Non sono presenti compartimenti multipiano. Non sono presenti soppalchi.**

Compartimento o piano fuori terra: compartimento o piano avente quota non negativa: I compartimenti in oggetto sono di tipo fuori terra.

Compartimento o piano interrato: compartimento o piano avente quota negativa: **non sono previsti piani interrati.**

Ambito: porzione delimitata dell'attività avente la caratteristica o la qualità descritta nella specifica misura.

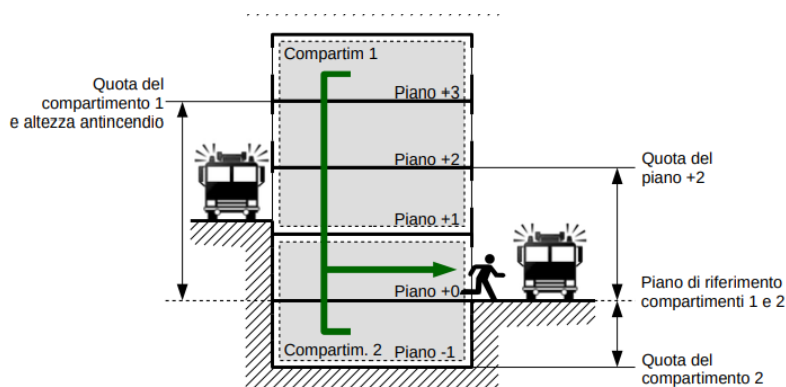
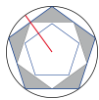


Illustrazione G.1-3: Esempi di altezza antincendio, quote di piano e di compartimento, in sezione

Con specifico riferimento al paragrafo G.1.8 e G.1.9 invece si segnala che:



Spazio a cielo libero: luogo esterno alle opere da costruzione non delimitato superiormente.

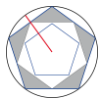
Spazio scoperto: spazio avente caratteristiche tali da contrastare *temporaneamente* la propagazione dell'incendio tra le eventuali opere da costruzione o strutture che lo delimitano.

Compartimento antincendio (o compartimento): parte dell'opera da costruzione organizzata per rispondere alle esigenze della sicurezza in caso di incendio e delimitata da prodotti o elementi costruttivi idonei a garantire, sotto l'azione del fuoco e per un dato intervallo di tempo, la resistenza al fuoco. Qualora non sia prevista alcuna compartimentazione, si intende che il compartimento coincida con l'intera opera da costruzione.

Luogo sicuro: luogo in cui è *permanentemente* trascurabile il rischio d'incendio per gli occupanti che vi stazionano o vi transitano; tale rischio è riferito ad un incendio nell'attività.

Il luogo sicuro è rappresentato dalla pubblica via, in posizione tale che gli occupanti non siano esposti a livelli di irraggiamento e temperatura superiori a quelli indicati al par. S.4.5.1. Nel caso specifico il luogo sicuro è stato individuato all'interno del resede di pertinenza in diretta comunicazione con la pubblica via. Per esso è stata eseguita verifica per la distanza di separazione imponendo ad un valore pari a 2,5 kW/m² la soglia E_{soglia} di irraggiamento termico incidente.

Luogo sicuro temporaneo: luogo in cui è *temporaneamente* trascurabile il rischio d'incendio per gli occupanti che vi stazionano o vi transitano durante l'esodo; tale rischio è riferito ad un incendio in ambiti dell'attività specificati, diversi dal luogo considerato.



6 VALUTAZIONE DEI PROFILI DI RISCHIO

L'azienda GRAZIANI srl ha orario di lavoro diurno e gli occupanti saranno costituiti dai dipendenti dell'attività pertanto avranno familiarità con il nuovo corpo di fabbrica. Eventuali nuovi assunti saranno formati ed informati circa le misure di prevenzione e protezione antincendio ed avranno periodo di affiancamento con personale esperto.

La paraffina è un liquido che a temperatura ambiente ha una caratteristica semisolido. Il suo innesco non è facile ma le manovre di spegnimento possono risultare difficoltose.

Per la definizione dei corretti livelli di prestazione minimi da perseguire per ciascuna strategia antincendio, occorre definire i seguenti profili di rischio:

R_{vita} profilo di rischio relativo alla salvaguardia della vita umana; attribuito per ciascun compartimento e per ciascuno spazio a cielo libero dell'attività;

R_{beni} profilo di rischio relativo alla salvaguardia dei beni economici, attribuito all'intera attività;

$R_{ambiente}$ profilo di rischio relativo alla tutela ambientale, attribuito ad ogni ambito dell'attività.

6.1 RISCHIO VITA

Il profilo di *Rischio Vita* è attribuito a ciascun compartimento dell'attività in relazione ai seguenti fattori:

δ_{occ} caratteristiche prevalenti degli occupanti

δ_{α} velocità caratteristica di crescita dell'incendio

I fattori di cui sopra sono individuati in riferimento alle tabelle G.3-1 e G.3-2 di cui all'allegato al DM 03/08/2015, sotto riportate.

In base alle informazioni ricevute dal gestore stesso della struttura in fase preliminare di analisi del rischio è risultato che sarà impiegato personale fisso dipendente e non sarà prevista la presenza di fruitori esterni. Si esclude pertanto la presenza di occupanti "esterni" in regime di degenza o addormentati. I fornitori delle materie prime o i trasportatori per la consegna sosterranno all'esterno della struttura in luogo sicuro temporaneo. Per queste motivazioni si assegna al δ_{occ} caratteristica prevalente di tipo A a ciascun compartimento.



Caratteristiche prevalenti degli occupanti δ_{occ}		Esempi
A	Gli occupanti sono in stato di veglia ed hanno familiarità con l'edificio	Ufficio non aperto al pubblico, scuola, autorimessa privata, centro sportivo privato, 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 pubblico
C	Gli occupanti possono essere addormentati: [1]	
Ci	● in attività individuale di lunga durata	Civile abitazione
Cii	● in attività gestita di lunga durata	Dormitorio, residence, studentato, residenza per persone autosufficienti
Ciii	● in 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
[1] Quando nel presente documento si usa C la relativa indicazione è valida per Ci, Cii, Ciii		

Tabella G.3-1: Caratteristiche prevalenti degli occupanti

Per la scelta del fattore δ_{α} invece, sono state svolte considerazioni differenti per quanto riguarda il compartimento n.1 adibito a magazzino rispetto quello che riguarda invece i compartimenti n.2 e 3 dedicati alla produzione.

Il magazzino sarà dotato di scaffalature tali per cui si riscontreranno impilamenti verticali di materia primo e/o prodotto finito (paraffina e imballaggi) con $h > 5,0$ m.

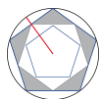
Per questo motivo si attribuisce al magazzino, compartimento 1, δ_{α} pari a 4.

Per quanto riguarda i n.2 compartimenti dedicati alla produzione, si riportano le seguenti considerazioni:

- sufficiente uniforme distribuzione dei materiali che danno carico di incendio tale per cui il valore di q_f che ne consegue è inferiore a 600MJ/mq;
- assenza di ambiti con impianti tecnologici o di processo che impiegano significative quantità di materiali combustibili;
- assenza di ambiti con contemporanea presenza di materiali combustibili e lavorazioni pericolose ai fini dell'incendio;
- assenza di impilamenti $h < 3,0$ m;
- assenza di stoccaggi di tipo HHS3 secondo norma UNI 12845;
- assenza di attività di tipo HHP1 secondo norma UNI 12845;

Per l'ultimo punto citato è stata eseguita una valutazione del rischio; nella fattispecie, riscontrato che nel nuovo stabile e in particolare nei compartimenti di produzione, non saranno presenti impianti di produzione di paraffina liquida e considerato il carico di incendio specifico $q_f < 600$ MJ/mq, si ritiene sufficiente assegnare δ_{α} pari a 2.

Pertanto, per i n.2 compartimenti di produzione si assegna pertanto δ_{α} pari a 2.



Nella tabella sottostante si riassumono i valori di δ_{occ} e δ_{α} ed è individuato il relativo profilo di rischio R_{vita} per ciascun compartimento:

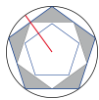
Compartimento	Descrizione	Piano	δ_{occ}	δ_{α}	Profilo R_{vita}
1	Magazzino	PT	A	4	A4
2	Produzione	PT	A	2	A2
3	Produzione	P1	A	2	A2

δ_{α}	t_{α} [1]	Criteri
1	600 s lenta	Ambiti di attività con carico di incendio specifico $q_f \leq 200 \text{ MJ/m}^2$, oppure ove siano presenti prevalentemente materiali o altri combustibili che contribuiscono in modo trascurabile all'incendio.
2	300 s media	Ambiti di attività ove siano presenti prevalentemente materiali o altri combustibili che contribuiscono in modo moderato all'incendio.
3	150 s rapida	Ambiti con presenza di significative quantità di materiali plastici impilati, prodotti tessili sintetici, apparecchiature elettriche e elettroniche, materiali combustibili non classificati per reazione al fuoco (capitolo S.1). Ambiti ove avvenga impilamento verticale di significative quantità di materiali combustibili con $3,0 \text{ m} < h \leq 5,0 \text{ m}$ [2]. Stoccaggi classificati HHS3 oppure attività classificate HHP1, secondo la norma UNI EN 12845. Ambiti con impianti tecnologici o di processo che impiegano significative quantità di materiali combustibili. Ambiti con contemporanea presenza di materiali combustibili e lavorazioni pericolose ai fini dell'incendio.
4	75 s ultra- rapida	Ambiti ove avvenga impilamento verticale di significative quantità di materiali combustibili con $h > 5,0 \text{ m}$ [2]. Stoccaggi classificati HHS4 oppure attività classificate HHP2, HHP3 o HHP4, secondo la norma UNI EN 12845. Ambiti ove siano presenti o in lavorazione significative quantità di sostanze o miscele pericolose ai fini dell'incendio, oppure materiali plastici cellulari/espansi o schiume combustibili non classificati per la reazione al fuoco.

A meno di valutazioni più approfondite da parte del progettista (es. dati di letteratura, misure dirette, ...), si ritengono *non significative* ai fini della presente classificazione almeno le quantità di materiali nei compartimenti con carico di incendio specifico $q_f \leq 200 \text{ MJ/m}^2$.

[1] Velocità caratteristica prevalente di crescita dell'incendio.
[2] Con h altezza d'impilamento.

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



6.2 RISCHIO BENI

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

Il profilo di rischio R_{beni} è attribuito secondo quanto indicato nella tabella G.3-5 di cui all'allegato al DM 03/08/2015, sotto riportata.

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

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

Non essendo, l'attività, classificabile come attività di carattere strategico o attività in ambito vincolato, il profilo di rischio beni attribuito è $R_{beni} = 1$.

6.3 RISCHIO AMBIENTE

Il profilo di Rischio Ambiente viene valutato per ogni ambito appartenente all'attività in base a lavorazioni condotte, ubicazione e quantitativo di materiale combustibile detenuto e inoltre anche in funzione della destinazione d'uso.

La valutazione del rischio ambiente è condotta considerando l'ubicazione dell'attività in oggetto, in relazione alla presenza di recettori sensibili nelle vicinanze. Lo scopo è quello di verificare infatti, se in caso di incendio, alcune attività limitrofe possano risultare coinvolte a causa dei prodotti di combustione. Nello specifico tali prodotti di combustione sono rappresentati da monossido di carbonio, prodotti incombusti, anidride carbonica. Si esclude, tra i materiali stoccati, prodotti costituiti da cloro, cromo etc etc, i quali potrebbero produrre diossine. I prodotti da imballaggio saranno costituiti da cartone e legno per pallet.

Nell'area circostante il fabbricato non sono presenti recettori sensibili; inoltre, la lavorazione effettuata all'interno dei locali del fabbricato non richiede l'impiego di sostanze pericolose.

In riferimento al paragrafo V.1.2 della sezione V.1 del codice di prevenzione incendi saranno applicate le seguenti misure di protezione e prevenzione:

- controllo dell'incendio con livello di prestazione III per i compartimenti di produzione e IV per il compartimento di magazzino (strategia antincendio S6);
- impianto IRAI con livello di prestazione III (strategia antincendio S7).

A valle delle considerazioni sopra esposte il rischio ambiente per l'attività in oggetto è assunto non significativo.

Di seguito sono stati analizzati gli eventuali recettori presenti nell'area circostante.



6.3.1 INDIVIDUAZIONE DEI RICETTORI SENSIBILI

Dal sopralluogo in sito e dalle informazioni acquisite in rete, si segnala la presenza di alcune attività che possono essere frequentate da occupanti di tipo B in modo occasionale o senza affollamenti significativi e comunque non di tipo C o D.



Foto 2: Posizionamento ricettori sensibili

Individuazione altre attività



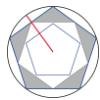
Ingresso Opificio Birraio: distanza 100 m



Ingresso Garage: distanza 200 m

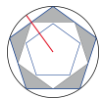


Ingresso Produzione dolciaria: distanza 50 m



Pertanto, considerando l'assenza di luoghi di aggregazione, case di cura, ospedali, per l'attività in oggetto si individua quanto segue:

Compartimento	Descrizione	Piano	R _{vita}	R _{beni}	R _{ambiente}
1	Magazzino	PT	A4	1	non significativo
2	Produzione	PT	A2	1	non significativo
3	Produzione	P1	A2	1	non significativo

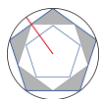


7 STRATEGIE ANTINCENDIO

In base ai profili di rischio assegnati sono individuati i seguenti livelli di prestazione per le diverse strategie antincendio.

Compartimento		R _{ambiente}	R _{beni}	R _{vita}
1	Magazzino	non significativo	1	A4
2	Produzione	non significativo	1	A2
3	Produzione	non significativo	1	A2

Strategia antincendio		Livelli di prestazione		
		comp. 1	comp. 2	comp. 3
S1	Reazione al fuoco	I	I	I
S2	Resistenza al fuoco	III	III	III
S3	Compartimentazione	II	II	II
S4	Esodo	I	I	I
S5	SGSA	II	II	II
S6	Controllo dell'incendio	IV	III	III
S7	Rilevazione e allarme	III	III	III
S8	Controllo fumi e calore	II	II	II
S9	Operatività antincendio	III	III	III
S10	Impianti tecnologici	I	I	I



7.1 S1 REAZIONE AL FUOCO

Compartimento		Livello di prestazione attribuito
1	Magazzino	I
2	Produzione	I
3	Produzione	I

Stante il Rischio Vita per i compartimenti dell'attività di tipo A2-A4, è attribuito, ad ognuno di essi, il **livello di prestazione I**; pertanto, in riferimento alle tabelle S.1-1, S.1-2 e S.1-3 e di cui all'allegato al DM 03/08/2015 sotto riportate, il contributo dei materiali all'incendio non è valutato.

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

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

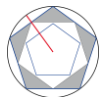
Livello di prestazione	Criteri di attribuzione
I	Locali non ricompresi negli altri criteri di attribuzione.
II	Locali di compartimenti con profilo di rischio R_{vita} in B2, B3, Cii1, Cii2, Cii3, Ciii1, Ciii2, Ciii3, E1, E2, E3.
III	Locali di compartimenti con profilo di rischio R_{vita} in D1, D2.
IV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

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

Livello di prestazione	Descrizione
I	Il contributo all'incendio dei materiali non è valutato
II	I materiali contribuiscono in modo significativo all'incendio
III	I materiali contribuiscono in modo moderato all'incendio
IV	I materiali contribuiscono in modo quasi trascurabile all'incendio
Per contributo all'incendio si intende l'energia rilasciata dai materiali che influenza la crescita e lo sviluppo dell'incendio in condizioni pre e post incendio generalizzato (flashover) secondo EN 13501-1.	

Tabella S.1-1: Livelli di prestazione

Per quanto concerne la presenza di un impianto fotovoltaico, necessario per il rispetto delle pretese energetiche D. lgs 199 del 2021 e in accordo alla nota del 07 febbraio 2012 n.0001324/282, sarà posta particolare attenzione nella selezione della tipologia dei pannelli di copertura sui quali è prevista l'installazione di un impianto fotovoltaico: questi saranno protetti con guaina B_{roof} , in accoppiamento a moduli di classe di reazione al fuoco 1 secondo la UNI 9177. Tali caratteristiche superano, in termini di sicurezza, le pretese minime richieste, in via generale, dalla citata nota.



7.2 S2 RESISTENZA AL FUOCO

Compartimento		Livello di prestazione attribuito
1	Magazzino	III
2	Produzione	III
3	Produzione	III

Ai compartimenti dell'attività è assegnato il **livello di prestazione III**: la classe minima di resistenza al fuoco degli elementi sarà commisurata al carico d'incendio di progetto del compartimento, come indicato alla tabella S.2-3 di cui all'allegato al DM 03/08/2015, sotto riportata:

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

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

Si riporta di seguito, in forma tabellare, il calcolo del carico d'incendio effettuato per ogni compartimento individuato all'interno dell'edificio. Per i compartimenti da n.2 a n.3 il calcolo è stato effettuato sulla base della superficie d'ambito interessata dalla presenza dei materiali combustibili, anziché sulla base della superficie dell'intero compartimento, agendo di fatto a favore di sicurezza.

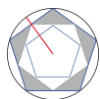
Il suddetto calcolo è effettuato come indicato al paragrafo S.2.9 di cui all'allegato al DM 03/08/2015 per ciascuno dei n.4 compartimenti, al valore di q_f ottenuto è stato aggiunto un valore pari al 10% dello stesso al fine di tener conto di eventuali variazioni temporanee.



- COMPARTIMENTO N.1 – MAGAZZINO

Carico d'incendio ambito MAGAZZINO - COMPARTIMENTO 1						
Superficie lorda del compartimento [m ²]			256,62			
δ _{q1}			1,00			
Materiali combustibili						
Materiale	massa [kg] pezzi [n]	potere calorifero H [MJ/kg]		m	Y	MJ
paraffina	2400	42		1,00	1,00	100800
cartone	18000	20		0,80	1,00	288000
legno (pancali)	120	17,5		0,80	1,00	16800
prodotti finiti	7000	42		1,00	1,00	294000
carrello elevatore "C"	1	2000		1,00	1,00	2000
					Tot.	686480,00
				coeff.di sicurezza		1,1
Carico di incendio specifico		qf		2942,59		MJ/m ²
Classe di rischio		II				
δ _{q2}		1,00				
Misure antincendio						
S.6 Controllo dell'incendio di livello di prestazione III	Rete idranti con protezione interna			NO	δ _{n1}	1,00
	Rete idranti con protezione interna ed esterna			NO	δ _{n2}	1,00
S.6 Controllo dell'incendio di livello di prestazione IV	Sistema automatico ad acqua o schiuma e rete idranti con protezione interna			NO	δ _{n3}	1,00
	Altro sistema automatico e rete idranti con protezione interna			NO	δ _{n4}	1,00
	Sistema automatico ad acqua o schiuma e rete idranti con protezione interna ed esterna			SI	δ _{n5}	0,48
	Altro sistema automatico e rete idranti con protezione interna ed esterna			NO	δ _{n6}	1,00
S.5 - Gestione della sicurezza antincendio con livello minimo di prestazione II				NO	δ _{n7}	1,00
S.8 - Controllo fumi e calore con livello di prestazione III				NO	δ _{n8}	1,00
S.7 - Rilevazione e allarme con livello minimo di prestazione III				SI	δ _{n9}	0,85
S.9 -Operatività antincendio con soluzione conforme per livello di prestazione IV				NO	δ _{n10}	1,00
					δ _n	0,41
Carico incendio specifico di progetto (δ _{t,a})					1200,58	MJ/m ²
Classe minima di resistenza al fuoco richiesta					120	

Ricordando la sopra mostrata tabella S.2-3, per il valore del carico incendio specifico di progetto assunto 1200,58 MJ/m², è prevista una classe di resistenza al fuoco minima pari a 120.

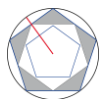


- COMPARTIMENTO N.2 – PRODUZIONE (PIANO TERRA)

Per il presente compartimento, a favore di sicurezza, il calcolo è stato eseguito su un'area inferiore rispetto l'area dell'intero compartimento, per tener conto della più probabile distribuzione dei materiali.

Carico d'incendio ambito PRODUZIONE PIANO TERRA - COMPARTIMENTO 2						
Superficie lorda del compartimento [m ²]			480,00			
δ _{q1}			1,00			
Materiali combustibili						
Materiale	massa [kg] pezzi [n]	potere calorifero H [MJ/kg]		m	Y	MJ
paraffina	3600	42		1,00	1,00	151200
cartone	2800	20		0,80	1,00	44800
legno (pancali)	192	17,5		0,80	1,00	2688
prodotti finiti	1400	42		1,00	1,00	58800
					Tot.	257488,00
				coeff.di sicurezza		1,1
Carico di incendio specifico		qf		590,08		MJ/m ²
Classe di rischio		II				
δ _{q2}		1,00				
Misure antincendio						
S.6 Controllo dell'incendio di livello di prestazione III	Rete idranti con protezione interna			NO	δ _{n1}	1,00
	Rete idranti con protezione interna ed esterna			SI	δ _{n2}	0,80
S.6 Controllo dell'incendio di livello di prestazione IV	Sistema automatico ad acqua o schiuma e rete idranti con protezione interna			NO	δ _{n3}	1,00
	Altro sistema automatico e rete idranti con protezione interna			NO	δ _{n4}	1,00
	Sistema automatico ad acqua o schiuma e rete idranti con protezione interna ed esterna			NO	δ _{n5}	1,00
	Altro sistema automatico e rete idranti con protezione interna ed esterna			NO	δ _{n6}	1,00
S.5 - Gestione della sicurezza antincendio con livello minimo di prestazione II				NO	δ _{n7}	1,00
S.8 - Controllo fumi e calore con livello di prestazione III				NO	δ _{n8}	1,00
S.7 - Rilevazione e allarme con livello minimo di prestazione III				SI	δ _{n9}	0,85
S.9 - Operatività antincendio con soluzione conforme per livello di prestazione IV				NO	δ _{n10}	1,00
					δ _n	0,68
Carico incendio specifico di progetto (δ _{f,d})					401,25	MJ/m ²
Classe minima di resistenza al fuoco richiesta					30	

Ricordando la sopra mostrata tabella S.2-3, per il valore del carico incendio specifico di progetto assunto 401,25 MJ/m², è prevista una classe di resistenza al fuoco minima pari a 30.



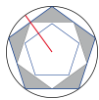
- COMPARTIMENTO N.3 – PRODUZIONE (PIANO PRIMO)

Per il presente compartimento, a favore di sicurezza, il calcolo è stato eseguito su un'area inferiore rispetto l'area dell'intero compartimento, per tener conto della più probabile distribuzione dei materiali.

Carico d'incendio ambito PRODUZIONE PIANO PRIMO - COMPARTIMENTO 3						
Superficie lorda del compartimento [m ²]			480,00			
δ _{q1}			1,00			
Materiali combustibili						
Materiale	massa [kg] pezzi [n]	potere calorifero H [MJ/kg]		m	Y	MJ
paraffina	3600	42		1,00	1,00	151200
cartone	2800	20		0,80	1,00	44800
legno (pancali)	192	17,5		0,80	1,00	2688
prodotti finiti	1400	42		1,00	1,00	58800
					Tot.	257488,00
				coeff.di sicurezza		1,1
Carico di incendio specifico		qf		590,08		MJ/m ²
Classe di rischio		II				
δ _{q2}		1,00				
Misure antincendio						
S.6 Controllo dell'incendio di livello di prestazione III	Rete idranti con protezione interna			NO	δ _{n1}	1,00
	Rete idranti con protezione interna ed esterna			SI	δ _{n2}	0,80
S.6 Controllo dell'incendio di livello di prestazione IV	Sistema automatico ad acqua o schiuma e rete idranti con protezione interna			NO	δ _{n3}	1,00
	Altro sistema automatico e rete idranti con protezione interna			NO	δ _{n4}	1,00
	Sistema automatico ad acqua o schiuma e rete idranti con protezione interna ed esterna			NO	δ _{n5}	1,00
	Altro sistema automatico e rete idranti con protezione interna ed esterna			NO	δ _{n6}	1,00
S.5 - Gestione della sicurezza antincendio con livello minimo di prestazione II				NO	δ _{n7}	1,00
S.8 - Controllo fumi e calore con livello di prestazione III				NO	δ _{n8}	1,00
S.7 - Rilevazione e allarme con livello minimo di prestazione III				SI	δ _{n9}	0,85
S.9 -Operatività antincendio con soluzione conforme per livello di prestazione IV				NO	δ _{n10}	1,00
					δ _n	0,68
Carico incendio specifico di progetto (δ _{f,a})					401,25	MJ/m ²
Classe minima di resistenza al fuoco richiesta					30	

Ricordando la sopra mostrata tabella S.2-3, per il valore del carico incendio specifico di progetto assunto 401,25 MJ/m², è prevista una classe di resistenza al fuoco minima pari a 30.

Le strutture dell'edificio in oggetto saranno realizzate in c.a. prefabbricato.



7.2.1 ELEMENTI STRUTTURALI SECONDARI

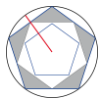
Il fabbricato è tutto in cemento armato: pilastri, travi e solai. Non sono presenti elementi secondari.

7.2.2 RIEPILOGO

La tabella sottostante riassume quanto sopra esposto e riporta la classe di resistenza al fuoco assegnata agli elementi strutturali oggetto della progettazione.

Compartimento	Livello di prestazione	Classe di resistenza al fuoco
Magazzino	III	R120
Produzione	III	R30
Produzione	III	R30

A favore di sicurezza ed in previsione di eventuali futuri sviluppi, la resistenza al fuoco dei compartimenti di produzione sarà R60.



7.3 S3 COMPARTIMENTAZIONE

Compartimento		Livello di prestazione attribuito
1	Magazzino	II
2	Produzione	II
3	Produzione	II

Al fine di contrastare la propagazione dell'incendio verso altre attività e ad altri ambiti della stessa attività, sono individuati n.3 compartimenti principali, i quali saranno separati da strutture di classe di resistenza al fuoco coerente con quella assegnata agli elementi strutturali.

Risulteranno inoltre compartimenti protetti la scala di esodo e il vano ascensore.

Le strutture separanti saranno realizzate in conformità alle indicazioni tabellari di cui alla sezione S2 dell'allegato al DM 03/08/2015, o in base alle indicazioni di cui ai rapporti di prova forniti dal produttore.

Le strutture separanti saranno realizzate a battuta con le travi principali di solaio e copertura.

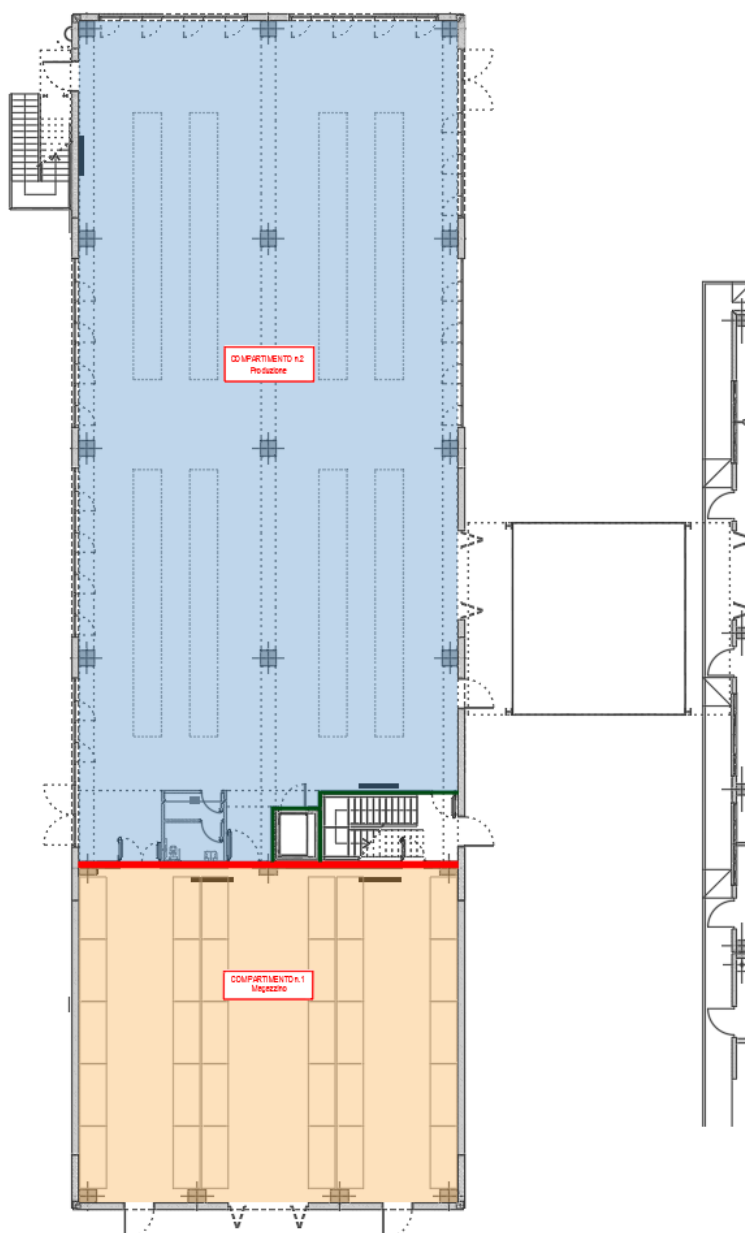


Figura 1 - Pianta Piano Terra

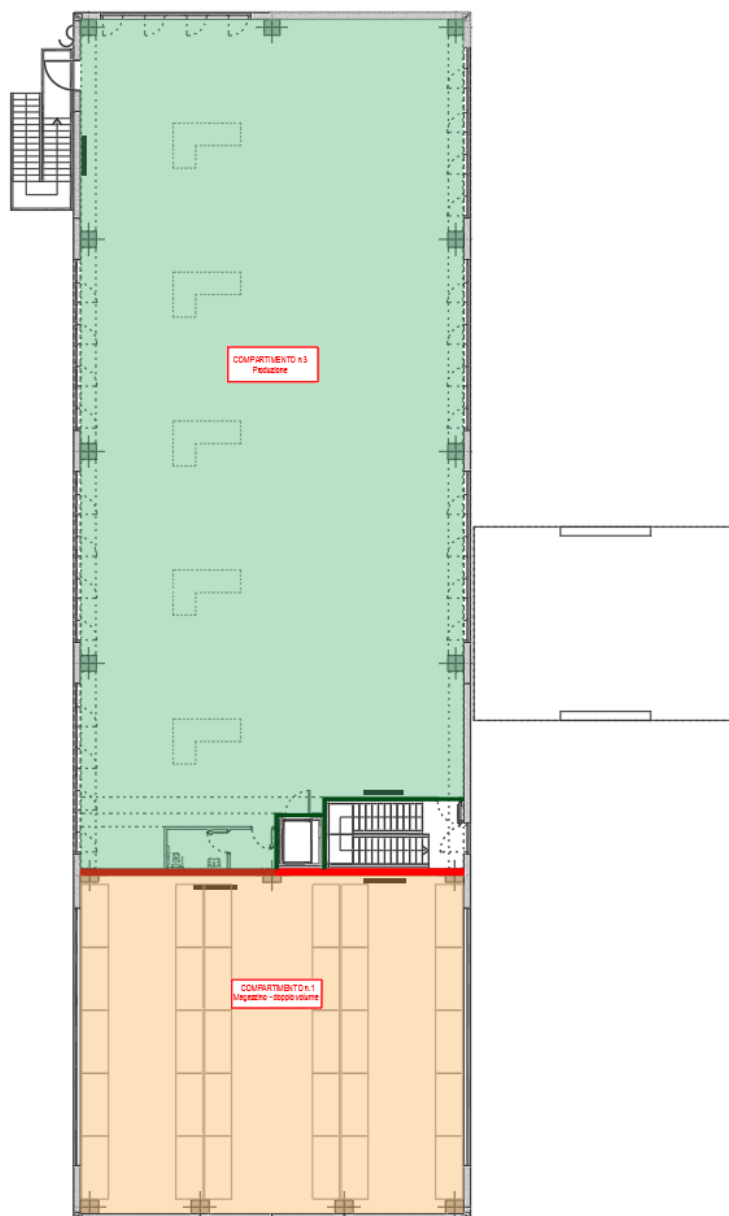
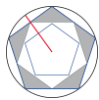
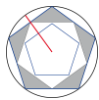


Figura 2 - Pianta piano primo



7.3.1 DISTANZE DI SEPARAZIONE

L'interposizione della *distanza di separazione* "d_i" in spazio a cielo libero consente di limitare la propagazione dell'incendio.

Ai fini della definizione di una soluzione conforme è individuato il valore limite di 12,6 kW/m² come soglia E_{soglia} di irraggiamento termico incidente sul bersaglio prodotto dall'incendio della sorgente considerata.

Per il caso in esame, in riferimento al compartimento n.1, il calcolo della distanza di separazione si effettua impiegando la procedura analitica indicata al paragrafo S.3.11.3.

I compartimenti nn. 2 e 3 hanno un carico d'incendio < 600 MJ/m², in questo caso è possibile considerare soluzione conforme l'interposizione di spazio scoperto tra sorgente e bersaglio.

Si segnala la presenza di una tettoia metallica che nella parte centrale garantisce le caratteristiche di spazio scoperto perché di dimensioni superiori a 3,50 m e una percentuale di foratura del 75%.

Per l'i-esima piastra radiante, la distanza di separazione d_i misurata tra l'i-esima piastra radiante ed il bersaglio garantisce adeguata separazione se è verificata la seguente relazione:

$$F_{2-1} \cdot E_1 \cdot \varepsilon_f < E_{soglia}$$

dove:

- F₂₋₁** fattore di vista;
- E₁** potenza termica radiante dovuta all'incendio convenzionale [kW/m²];
- ε_f** emissività della fiamma;
- E_{soglia}** soglia di irraggiamento dell'incendio sul bersaglio [kW/m²].

Il fattore di vista F₂₋₁ relativo a piastra radiante rettangolare e bersaglio posizionato sull'asse di simmetria normale alla piastra è calcolato secondo la seguente relazione:

$$F_{2-1} = 2/\pi \cdot \left(\frac{X}{\sqrt{1+X^2}} \cdot \arctan \frac{Y}{\sqrt{1+X^2}} + \frac{Y}{\sqrt{1+Y^2}} \cdot \arctan \frac{X}{\sqrt{1+Y^2}} \right)$$

Supponendo che gli elementi radianti siano distribuiti verticalmente al centro della piastra radiante, si ha:

$$X = \frac{B_i \cdot p_i}{2d_i} \quad Y = \frac{H_i}{2d_i}$$

con:

- B_i** larghezza i-esima piastra radiante [m];
- H_i** altezza i-esima piastra radiante [m];
- p_i** percentuale di foratura per l'i-esima piastra radiante;
- d_i** distanza tra l'i-esima piastra radiante ed il bersaglio [m].

La potenza termica radiante dell'incendio convenzionale **E₁** è imposta come segue in funzione del carico di incendio specifico q_f del compartimento retrostante l'i-esima piastra radiante:

$$q_f > 1200 \text{ MJ/m}^2: E_1 = \sigma \cdot T_4 = 5,67 \cdot 10^{-8} \cdot (1000 + 273,16)^4 = 149 \text{ kW/m}^2$$

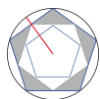
$$q_f < 1200 \text{ MJ/m}^2: E_1 = \sigma \cdot T_4 = 5,67 \cdot 10^{-8} \cdot (800 + 273,16)^4 = 75 \text{ kW/m}^2$$

L'emissività della fiamma **ε_f** è ricavata dalla seguente relazione:

$$\varepsilon_f = 1 - e^{-0,3 \cdot d_f}$$

con:

- d_f** spessore della fiamma, pari a 2/3 dell'altezza del varco da cui esce la fiamma [m].



Si precisa che, nel caso in esame, la distanza di separazione d_i delle piastre relative al magazzino può essere dimezzata in quanto il compartimento è dotato di misure di controllo dell'incendio di livello di prestazione IV (capitolo S.6).

- **Piastre nn.1-2:** si riporta di seguito il calcolo analitico delle distanze minime di separazione relative ai prospetti sud-est e nord-ovest del compartimento n.1 che, in entrambi i casi, risulta essere 3,90 m.

Piastra 1 - C1 - Magazzino		
Prospetto sud-est		
Piastra radiante		
Hi	1,55	m
Bi	11,45	m
Si	17,75	m ²
Elemento radiante		
Si	17,75	m ²
Dimensionamento		
pi	1,00	m
di	3,90	m
F2-1	0,18	
E1	149,00	kW/m ²
df	2,00	m
εf	0,45	
E	11,98	kW/m²
E soglia	12,60	kW/m²

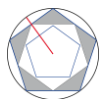
Piastra 2 - C1 - Magazzino		
Prospetto nord-ovest		
Piastra radiante		
Hi	1,55	m
Bi	11,45	m
Si	17,75	m ²
Elemento radiante		
Si	17,75	m ²
Dimensionamento		
pi	1,00	m
di	3,90	m
F2-1	0,18	
E1	149,00	kW/m ²
df	2,00	m
εf	0,45	
E	11,98	kW/m²
E soglia	12,60	kW/m²

- **Piastre nn.3-4:** si riporta di seguito il calcolo analitico delle distanze minime di separazione relative al prospetto sud-ovest del compartimento n.1. La piastra n. 3 è calcolata per verificare il rispetto dell'irraggiamento massimo rispetto ad un bersaglio (12,6 kW/m²). La piastra n. 4 è invece calcolata per verificare il rispetto dell'irraggiamento massimo sugli occupanti, e quindi sul luogo sicuro prospiciente il fabbricato (2,5 kW/m²).

Piastra 3 - C1 - Magazzino		
Prospetto sud-ovest		
Piastra radiante		
Hi	4,17	m
Bi	13,00	m
Si	54,21	m ²
Elemento radiante		
Si	21,23	m ²
Dimensionamento		
pi	0,39	m
di	6,20	m
F2-1	0,15	
E1	149,00	kW/m ²
df	2,78	m
εf	0,57	
E	12,49	kW/m²
E soglia	12,60	kW/m²

Piastra 4 - C1 - Magazzino		
Prospetto sud-ovest		
Piastra radiante		
Hi	4,17	m
Bi	13,00	m
Si	54,21	m ²
Elemento radiante		
Si	21,23	m ²
Dimensionamento		
pi	0,39	m
di	14,90	m
F2-1	0,03	
E1	149,00	kW/m ²
df	2,78	m
εf	0,57	
E	2,48	kW/m²
E soglia	2,50	kW/m²

Per la definizione degli elementi e delle piastre radianti relativi a ciascun prospetto considerato si rimanda agli elaborati grafici ANT07 allegati.



7.4 S4 ESODO

Compartimento		Livello di prestazione attribuito
1	Magazzino	I
2	Produzione	I
3	Produzione	I

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

Tabella S.4-1: Livelli di prestazione

7.4.1 PROGETTAZIONE SISTEMA DI ESODO

Di seguito si riportano i massimi affollamenti previsti per ciascun ambito in base ai dati forniti dalla committenza:

Compartimento		Affollamento max dichiarato	Presenza continuativa
1	Magazzino	2	NO
2	Produzione	8+2	SI
3	Produzione	8+2	SI
Totale		22	

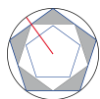
Si fa notare che per il compartimento di magazzino la presenza di occupanti non sarà continuativa ma saltuaria mentre per gli altri compartimenti di produzione si è tenuto conto di eventuale personale di manutenzione stimato in n.2 persone a compartimento.

Saranno sempre rispettate le prescrizioni relative alla lunghezza dei corridoi ciechi, alla massima lunghezza dei percorsi di esodo e alla larghezza delle vie di esodo e delle uscite finali, valutate considerando il rischio vita A4 per il compartimento n.1 di magazzino e il rischio vita A2 per i compartimenti nn. 2 e 3.

R _{vita}	Max lunghezza d'esodo L _{es}	R _{vita}	Max lunghezza d'esodo L _{es}
A1	≤ 70 m	B1, E1	≤ 60 m
A2	≤ 60 m	B2, E2	≤ 50 m
A3	≤ 45 m	B3, E3	≤ 40 m
A4	≤ 30 m	Cii1, Ciii1	≤ 40 m
D1	≤ 30 m	Cii2, Ciii2	≤ 30 m
D2	≤ 20 m	Cii3, Ciii3	≤ 20 m

I valori delle massime lunghezze d'esodo di riferimento possono essere incrementati in relazione a requisiti antincendio aggiuntivi, secondo la metodologia del paragrafo S.4.10.

Tabella S.4-25: Massime lunghezze d'esodo



R _{vita}	Max affollamento	Max lunghezza L _{cc}	R _{vita}	Max affollamento	Max lunghezza L _{cc}
A1		≤ 45 m	B1, E1	≤ 50 occupanti	≤ 25 m
A2	≤ 100 occupanti	≤ 30 m	B2, E2		≤ 20 m
A3		≤ 15 m	B3, E3		≤ 15 m
A4		≤ 10 m	Cii1, Ciii1		≤ 20 m
D1	≤ 50 occupanti	≤ 20 m	Cii2, Ciii2		≤ 15 m
D2		≤ 15 m	Cii3, Ciii3		≤ 10 m
I valori delle massime lunghezze di corridoio cieco di riferimento L _{cc} possono essere incrementati in relazione a requisiti antincendio aggiuntivi, secondo la metodologia del paragrafo S.4.10.					

Tabella S.4-18: Condizioni per il corridoio cieco

Per i compartimenti in oggetto varranno quindi le seguenti grandezze:

Compartimento		Livello di prestazione attribuito	Massima lunghezza d'esodo	Massima lunghezza corridoio cieco
1	Magazzino	A4	30 m	10 m
2	Produzione	A2	60 m	30 m
3	Produzione	A2	60 m	30 m

Non saranno presenti corridoi ciechi all'interno dei compartimenti.

La larghezza minima delle vie di esodo orizzontali è valutata in accordo alle indicazioni del paragrafo S.4.8.7 secondo la formula

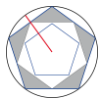
$$L_o = L_u \cdot n_o$$

dove:

- L_o larghezza minima della via di esodo orizzontale [mm]
L_u larghezza unitaria per le vie di esodo orizzontali determinata dalla tabella S.4-27 in funzione del profilo di rischio vita di riferimento [mm/pers]
n_o numero degli occupanti che impiegano tale via d'esodo orizzontale, nelle condizioni d'esodo più gravose [pers]

R _{vita}	Larghezza unitaria	Δt _{coda}	R _{vita}	Larghezza unitaria	Δt _{coda}
A1	3,40	330 s	B1, C1, E1	3,60	310 s
A2	3,80	290 s	B2, C2, D1, E2	4,10	270 s
A3	4,60	240 s	B3, C3, D2, E3	6,20	180 s
A4	12,30	90 s	-	-	-
I valori delle larghezze unitarie sono espressi in mm/persona ed assicurano una durata dell'attesa in coda, per gli occupanti che impiegano la specifica via d'esodo, non superiore a Δt _{coda} .					

Tabella S.4-27: Larghezze unitarie per vie d'esodo orizzontali



Larghezza	Criterio
≥ 1200 mm	Affollamento dell'ambito servito > 1000 occupanti
≥ 1000 mm	Affollamento dell'ambito servito > 300 occupanti
≥ 900 mm	Affollamento dell'ambito servito ≤ 300 occupanti Larghezza adatta anche a coloro che impiegano ausili per il movimento
≥ 800 mm	Varchi da ambito servito con affollamento ≤ 50 occupanti
≥ 700 mm	Varchi da ambito servito con affollamento ≤ 10 occupanti (es. singoli uffici, camere d'albergo, locali di abitazione, appartamenti, ...)
≥ 600 mm	Ambito servito ove vi sia esclusiva presenza di personale specificamente formato, oppure occasionale e di breve durata di un numero limitato di occupanti (es. locali impianti o di servizio, piccoli depositi, ...).
L'affollamento dell'ambito servito corrisponde al totale degli occupanti che impiegano ciascuna delle vie d'esodo che si dipartono da tale ambito.	

Tabella S.4-28: Larghezze minime per vie d'esodo orizzontali

La verifica di ridondanza di cui al paragrafo S.4.8.6 della RTO per ciascun compartimento risulta implicitamente soddisfatta prevedendo uscite di sicurezza di larghezza minima superiore alla larghezza minima di calcolo con gli affollamenti previsti.

Compartimento		Affollamento max [pers]	Larg. Unitaria vie orizzontali [mm/pers]	Larg. calcolo [mm]	Larg. effettiva minima [mm]
1	Magazzino	2	12,30	24,6	≥ 1200
2	Produzione	10	3,8	38,0	≥ 900
3	Produzione	10	3,8	38,0	≥ 900



La larghezza minima della via di esodo verticale costituita dalla scala protetta è valutata in accordo alle indicazioni del paragrafo S.4.8.8 secondo la formula

$$L_v = L_u \cdot n_o$$

dove:

- L_v larghezza minima della via di esodo verticale [mm]
 L_u larghezza unitaria determinata da tabella S.4-29 in funzione del profilo di rischio
 R_{vita} di riferimento e del numero totale dei piani serviti dalla via d'esodo verticale [mm/pers]
 n_o numero totale degli occupanti che impiegano tale via d'esodo verticale, provenienti da tutti i piani serviti, nelle condizioni d'esodo più gravose [pers]

R _{vita}	Numero totale dei piani serviti dalla via d'esodo verticale										Δt _{coda}
	1	2 [F]	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	330 s
B1, C1, E1	4,25	3,80	3,40	3,10	2,85	2,65	2,45	2,30	2,15	2,05	310 s
A2	4,55	4,00	3,60	3,25	3,00	2,75	2,55	2,40	2,25	2,10	290 s
B2, C2, D1, E2	4,90	4,30	3,80	3,45	3,15	2,90	2,65	2,50	2,30	2,15	270 s
A3	5,50	4,75	4,20	3,75	3,35	3,10	2,85	2,60	2,45	2,30	240 s
B3, C3, D2, E3	7,30	6,40	5,70	5,15	4,70	4,30	4,00	3,70	3,45	3,25	180 s
A4	14,60	11,40	9,35	7,95	6,90	6,10	5,45	4,95	4,50	4,15	90 s

I valori delle larghezze unitarie sono espressi in mm/persona ed assicurano una durata dell'attesa in coda, per gli occupanti che impiegano la specifica via d'esodo, non superiore a Δt_{coda}.
 I valori delle larghezze unitarie devono essere incrementati per le scale secondo le indicazioni della tabella S.4-30, oppure per le rampe secondo le indicazioni della tabella Tabella S.4-31.
 [F] Impiegato anche nell'esodo per fasi

Tabella S.4-29: Larghezze unitarie per vie di esodo verticali

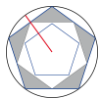
Le caratteristiche dei gradini comportano un aumento del valore, infatti:

Alzata gradini	Pedata gradini		
	p ≥ 30 cm	25 cm ≤ p < 30 cm	22 cm ≤ p < 25 cm
a ≤ 17 cm	0%	+10%	+25% [1]
17 cm < a ≤ 18 cm	+5%	+15%	+50% [1]
18 cm < a ≤ 19 cm	+15%	+25%	+100% [1]
19 cm < a ≤ 22 cm	+25% [1]	+100% [1]	+200% [1]

Non sono ammessi gradini con pedata < 22 cm o alzata > 22 cm, salvo da locali ove vi sia esclusiva presenza di personale specificatamente formato, oppure occasionale e di breve durata di un numero limitato di occupanti.
 Sono ammessi gradini a ventaglio; pedata ed alzata sono misurate a 300 mm dal lato interno della scala.
 [1] Queste combinazioni sono ammesse solo a seguito di specifica valutazione del rischio.

Tabella S.4-30: Incremento larghezza unitaria delle scale d'esodo in relazione ai gradini

La larghezza di calcolo per la scala che serve il compartimento n.3, in riferimento al valore fornito in tabella S.4-29 deve quindi tener conto di incremento di larghezza unitaria pari al 5%; pertanto la larghezza teorica richiesta per l'esodo degli occupanti (10 presenze) è di 47,78 mm, valore ben al di sotto della larghezza reale della scala considerata (1200 mm).



La larghezza delle uscite finali deve essere valutata secondo quanto indicato al paragrafo S.4.8.9.

$$L_F = \sum_i L_{O,i} + \sum_j L_{V,j}$$

dove:

L_f	larghezza minima dell'uscita finale [mm]
$L_{O,i}$	larghezza della i-esima via d'esodo orizzontale che adduce all'uscita finale, come calcolata con l'equazione S.4-1[mm]
$L_{V,j}$	larghezza della j-esima via d'esodo verticale che adduce all'uscita finale, come calcolata con le equazioni S.4-2 o S.4-3, rispettivamente in caso di esodo simultaneo o per fasi[mm]

Per tutte le uscite finali a servizio dei compartimenti la larghezza sarà cautelativamente $\geq$ di 900 mm (vedasi valori minimi di tabella S.4-28: 800 mm). Tutte le uscite finali saranno dotate di dispositivo di apertura manuale UNI EN 1125 e segnalate da apposita cartellonistica conforme alla normativa UNI EN ISO 7010.

Nella tabella è fornito un riepilogo delle uscite di sicurezza a servizio dell'attività, il codice identificativo e la relativa larghezza.

Gli ambiti relativi ai compartimenti di produzione non sono aperti al pubblico e ciascuna porta di esodo è impiegata, nella condizione di esodo più gravosa, da un numero di occupanti inferiore a 25.

Il compartimento di magazzino ($q_f > 1200 \text{ MJ/mq}$) è caratterizzato dalla presenza occasionale di al più n.2 persone.

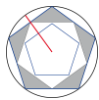
In base a valutazione del rischio, le porte saranno comunque poste nel verso dell'esodo.

Le UF01 e UF02 saranno dotate di dispositivo di autochiusura in quanto il magazzino risulterà protetto con impianto di spegnimento automatico a schiuma;

Per il portone posto tra le suddette UF, come indicato in S.5 sarà dedicata una procedura per la chiusura manuale dall'esterno del fabbricato.

Le US di compartimentazione tra magazzino e produzione saranno dotate di fermo in apertura asservito ad IRAI.

Uscita finale	Compartimento servito	Larg. effettiva [mm]
UF01	Comp. 1	1200
UF02	Comp. 1	1200
UF03	UF scala filtro (comp. 3)	1200
UF04	Comp. 2	1200
UF05	Comp. 3	1600



7.4.2 ILLUMINAZIONE DI SICUREZZA

Lungo le vie d'esodo sarà installato impianto di illuminazione di sicurezza, necessaria qualora l'illuminazione possa risultare insufficiente a consentire il corretto esodo degli occupanti.

In conformità alle indicazioni della norma UNI EN 1838, l'impianto di illuminazione di sicurezza assicurerà un illuminamento orizzontale al suolo idoneo a consentire l'esodo e comunque ≥ 1 lx lungo la linea centrale della via d'esodo stessa.

7.4.3 SPAZIO CALMO E LUOGO SICURO

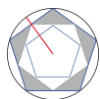
Il presente punto normativo non risulta pertinente per quanto riguarda i compartimenti che costituiscono l'attività in funzione di quanto di seguito specificato:

- compartimenti n.1 e n.2: collocati al piano terra dell'edificio;
- compartimento n.3: non è prevista la presenza di dipendenti, anche temporaneamente, diversamente abili in quanto a tali lavoratori saranno assegnate postazioni di lavoro site al piano terra.

Il luogo sicuro relativo all'edificio in oggetto sarà posto nel resede di proprietà in diretta comunicazione con la pubblica via come individuato nell'elaborato grafico (ANT01).

Per esso si è proceduto al calcolo della piastra radiante, come al paragrafo 7.3.1 della presente, di seguito riportato:

Piastra 4 - C1 - Magazzino		
Prospetto sud-ovest		
Piastra radiante		
Hi	4,17	m
Bi	13,00	m
Si	54,21	m ²
Elemento radiante		
Si	21,23	m ²
Dimensionamento		
pi	0,39	m
di	14,90	m
F2-1	0,03	
E1	149,00	kW/m ²
df	2,78	m
εf	0,57	
E	2,48	kW/m²
E soglia	2,50	kW/m²



7.5 S5 SGSA

Per l'attività in oggetto si attribuisce Livello di Prestazione II.

Compartimento		Livello di prestazione attribuito
1	Magazzino	II
2	Produzione	II
3	Produzione	II

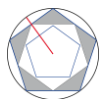
La soluzione conforme ai livelli di prestazione assegnati prevede la struttura organizzativa minima descritta nella tabella S.5-4 di cui all'allegato al DM 03/08/2015.

Struttura organizzativa minima	Compiti e funzioni
Responsabile dell'attività	- organizza la GSA in esercizio; - organizza la GSA in emergenza; [1] predisporre, attua e verifica periodicamente il piano d'emergenza; [1] provvede alla formazione ed informazione del personale su procedure ed attrezzature.
[1] Coordinatore degli addetti del servizio antincendio	Addetto al servizio antincendio, individuato dal responsabile dell'attività, che: - sovrintende ai servizi relativi all'attuazione delle misure antincendio previste; - coordina operativamente gli interventi degli addetti al servizio antincendio e la messa in sicurezza degli impianti; - si interfaccia con i responsabili delle squadre dei soccorritori; - segnala al responsabile dell'attività eventuali necessità di modifica delle procedure di emergenza.
[1] Addetti al servizio antincendio	Attuano la GSA in esercizio ed in emergenza.
GSA in esercizio	Come prevista al paragrafo S.5.7, escluse le prescrizioni del paragrafo S.5.7.7, con possibilità di prevedere il centro di gestione delle emergenze di cui al paragrafo S.5.7.6.
GSA in emergenza	Come prevista al paragrafo S.5.8
[1] Solo se attività lavorativa	

Tabella S.5-4: Soluzioni conformi per il livello di prestazione II

In accordo con le specifiche della sezione S.5 della RTO, sono state acquisite dal responsabile dell'attività le informazioni relative al numero e tipologia degli occupanti, tipologia di attività svolte, processi produttivi, quantità e tipologie di materiali stoccati.

La corretta progettazione della GSA implica uno scambio di informazioni tra progettisti e responsabili di attività che faranno da base al processo progettuale.



Responsabile dell'attività	Progettista
Fornisce al progettista le informazioni relative ai pericoli di incendio e tutti gli altri dati di input sull'attività necessari ai fini della valutazione del rischio di incendio (capitolo G.2). [1]	Riceve le informazioni dal responsabile dell'attività
Valutano congiuntamente le misure di prevenzione incendi come da paragrafo S.5.5 [1]	
Valutano il rischio di incendio dell'attività e ne definiscono la strategia antincendio [1]	
Contribuisce all'attività di progettazione della GSA. [1]	Definisce e documenta il modello della GSA.
Attua le limitazioni e le modalità d'esercizio ammesse per l'appropriata gestione della sicurezza antincendio dell'attività, al fine di limitare la probabilità d'incendio, garantire il corretto funzionamento dei sistemi di sicurezza e la gestione dell'emergenza qualora si sviluppi un incendio,	Fornisce al responsabile dell'attività le indicazioni, le limitazioni e le modalità d'esercizio ammesse per l'appropriata gestione della sicurezza antincendio dell'attività, al fine di limitare la probabilità d'incendio, garantire il corretto funzionamento dei sistemi di sicurezza e la gestione dell'emergenza qualora si sviluppi un incendio,
[1] Il committente si relaziona direttamente con il progettista nel caso in cui il responsabile dell'attività non sia noto in fase di progettazione.	

Tabella S.5-7: Compiti di progettista e responsabile dell'attività in materia di progettazione della GSA

7.5.1 INDIVIDUAZIONE DEL RISCHIO

Prima della definizione delle procedure della Gestione della Sicurezza, si provvede alla redazione di una specifica "Valutazione del Rischio Incendio" condotta analizzando i seguenti aspetti:

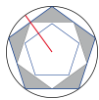
- a) tipo di attività;
- b) materiali immagazzinati e manipolati;
- c) attrezzature presenti nel luogo di lavoro compresi gli arredi;
- d) caratteristiche costruttive del luogo di lavoro compresi i materiali di rivestimento;
- e) dimensioni e dell'articolazione del luogo di lavoro;
- f) numero di persone presenti, siano esse lavoratori dipendenti che altre persone, e della loro prontezza ad allontanarsi muoversi in caso di emergenza [...].

Successivamente, la valutazione dei rischi di incendio si articolerà nelle seguenti fasi:

- A. individuazione di ogni pericolo di incendio (p.e. sostanze facilmente combustibili e infiammabili, sorgenti di innesco, situazioni che possono determinare la facile propagazione dell'incendio);
- B. individuazione dei lavoratori e di altre persone presenti nel luogo di lavoro esposte a rischi di incendio;
- C. eliminazione o riduzione dei pericoli di incendio;
- D. valutazione del rischio residuo di incendio;
- E. verifica della adeguatezza delle misure di sicurezza esistenti ovvero individuazione di eventuali ulteriori provvedimenti e misure necessarie ad eliminare o ridurre i rischi residui di incendio. [...]

La probabilità della concomitanza di questi due aspetti dà misura della probabilità dell'insorgere dell'incendio.

Definiti pertanto, qualitativamente, i due elementi secondo le indicazioni di seguito specificate si ricorre ad una **GRIGLIA DI RISCHIO** per determinare il livello di rischio presente nel reparto considerato così costituita:



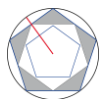
- **Pericolo I:** Assenza combustibili ed inneschi;
 - **Pericolo II:** Presenza di combustibili e/o infiammabili con probabilità di innesco bassa per qualità, progettazione impianti, qualità gestione e tipo d'attività;
 - **Pericolo III:** presenza di combustibili e/o infiammabili con possibili sorgenti di innesco (macchine punti caldi, automezzi in movimento);
 - **Pericolo IV:** qualità elevate di combustibile e infiammabili in attività che coinvolgono macchine, punti caldi, presenza di combustibili con alta incidenza di inneschi per bassa qualità di progettazione gestione impianti e attività.
-
- **Esposizione 1:** Propagazione circoscritta nel luogo di origine e nessun lavoratore esposto;
 - **Esposizione 2:** Propagazione circoscritta nel luogo di origine e esposti lavoratori nel reparto di origine;
 - **Esposizione 3:** Propagazione oltre il reparto di origine ed esposti lavoratori di altri reparti;
 - **Esposizione 4:** Propagazione estesa all'esterno con esposizione di lavoratori e persone esterne.

		Pericolo (probabilità di innesco)			
		I	II	III	IV
Esposizione (Danno atteso)	1	basso	basso	medio	medio
	2	basso	basso	medio	medio
	3	medio	medio	medio	alto
	4	medio	medio	alto	alto

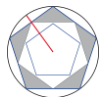
Il risultato è un livello di rischi finale che può essere “basso”, “medio”, “alto”.

L'intento, quindi, è quello di valutare il rischio incendio per ciascuna dei comparti presenti ed associare alla stessa il valore relativo di rischio.

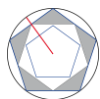
I tipi di attività presenti nell'immobile sono diversi ed indicati di seguito per i compartimenti.



COMPARTIMENTO n.1 - MAGAZZINO		
IDENTIFICAZIONE DEI PERICOLI		
Materiale combustibili e/o infiammabili	Paraffina solida, Cartone, legno	
Esito del calcolo del carico di Incendio	$q_{f,d} = 1200,58 \text{ MJ/mq}$	
Sorgenti di innesco	Impianto elettrico, presenza di carrello elevatore.	
Lavorazioni pericolose	Nessuna	
Carenze costruttive ed impiantistiche	Nessuna	
Carenze organizzative e gestionali	Nessuna	
IDENTIFICAZIONE DEI LAVORATORI E DELLE ALTRE PERSONE ESPOSTE		
Lavoratori esposti	Dipendenti	
Neoassunti	Nessuna	
Portatori di handicap	Nessuna	
Altre persone	Manutentori (presenza occasionale)	
RIDUZIONE PERICOLI INCENDIO		
Pericolo (Scenario)	Misure di sicurezza	Ridotto
Malfunzionamento impianto elettrico Incendio materiali combustibili	1. Impianti elettrici a norma; 2. Estintori; 3. Impianto di rivelazione fumi; 4. Impianto di protezione esterna ed interna; impianto automatico di protezione a schiuma; 5. Cartellonistica; 6. Compartimentazioni	SI
DETTAGLIO ALLE MISURE DI SICUREZZA		
STIMA DEL LIVELLO DI RISCHIO		
Pericolo	Esposizione/Danno	Rischio
III	2	Medio



COMPARTIMENTO n.2 – PRODUZIONE PT		
IDENTIFICAZIONE DEI PERICOLI		
Materiale combustibili e/o infiammabili	Paraffina solida e liquida, Cartone, legno	
Esito del calcolo del carico di Incendio	$q_{f,d} = 401,25 \text{ MJ/mq}$	
Sorgenti di innesco	Impianto elettrico	
Lavorazioni pericolose	Nessuna	
Carenze costruttive ed impiantistiche	Non sono presenti impianti di convogliamento di paraffina liquida all'interno dell'edificio.	
Carenze organizzative e gestionali	Nessuna	
IDENTIFICAZIONE DEI LAVORATORI E DELLE ALTRE PERSONE ESPOSTE		
Lavoratori esposti	Dipendenti	
Neoassunti	Nessuna	
Portatori di handicap	Nessuna	
Altre persone	Manutentori (presenza occasionale)	
RIDUZIONE PERICOLI INCENDIO		
Pericolo (Scenario)	Misure di sicurezza	Ridotto
Malfunzionamento impianto elettrico Incendio materiali combustibili	1. Impianti elettrici a norma; 2. Estintori; 3. Impianto di rivelazione fumi; 4. Impianto di protezione esterna ed interna; 5. Cartellonistica; 6. Compartimentazioni	SI
DETTAGLIO ALLE MISURE DI SICUREZZA		
STIMA DEL LIVELLO DI RISCHIO		
Pericolo	Esposizione/Danno	Rischio
III	2	Medio

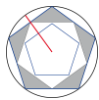


COMPARTIMENTO n.3– PRODUZIONE P1 (CONFEZIONAMENTO)		
IDENTIFICAZIONE DEI PERICOLI		
Materiale combustibili e/o infiammabili	Paraffina solida, Carta, legno	
Esito del calcolo del carico di Incendio	q _{f,d} = 401,25 MJ/mq	
Sorgenti di innesco	Impianto elettrico	
Lavorazioni pericolose	Nessuna	
Carenze costruttive ed impiantistiche	Nessuna	
Carenze organizzative e gestionali	Nessuna	
IDENTIFICAZIONE DEI LAVORATORI E DELLE ALTRE PERSONE ESPOSTE		
Lavoratori esposti	Dipendenti	
Neoassunti	Nessuna	
Portatori di handicap	Nessuna	
Altre persone	Manutentori (presenza occasionale)	
RIDUZIONE PERICOLI INCENDIO		
Pericolo (Scenario)	Misure di sicurezza	Ridotto
Malfunzionamento impianto elettrico Incendio materiali combustibili	1. Impianti elettrici a norma; 2. Estintori; 3. Impianto di rivelazione fumi; 4. Impianto di protezione esterna ed interna 5. Cartellonistica; 6. Compartimentazioni	SI
DETTAGLIO ALLE MISURE DI SICUREZZA		
STIMA DEL LIVELLO DI RISCHIO		
Pericolo	Esposizione/Danno	Rischio
II	2	Basso

Per l'attività è individuato un profilo generale di rischio medio.

Come esplicitato al paragrafo S.5.7 della RTO, la gestione della sicurezza antincendio in esercizio dell'attività deve prevedere almeno le misure le cui finalità fondamentali sono:

- riduzione della probabilità di insorgenza dell'incendio;
- controllo e manutenzione impianti e attrezzature antincendio;
- preparazione alla gestione dell'emergenza.



7.5.2 LIMITAZIONI DI ESERCIZIO DELL'ATTIVITÀ

Il numero degli occupanti dovrà essere conforme a quanto dichiarato dalla Committenza, in quanto il sistema d'esodo è progettato e verificato sulla base dei dati di affollamento forniti; detto affollamento costituirà un limite superiore al numero di occupanti per ciascun compartimento.

La modifica del dato d'ingresso sul numero degli occupanti previsti nei compartimenti dell'attività si tradurrà nella necessità di condurre una nuova valutazione del rischio e analisi della sicurezza dei sistemi di esodo di progetto.

I quantitativi di materiale detenuti all'interno dell'attività dovranno essere conformi a quanto dichiarato. I dati forniti dal responsabile dell'attività relativamente alla tipologia e al quantitativo di materiale combustibile sono assunti come base per il calcolo del carico d'incendio e per l'assegnazione dei livelli di prestazione per le strategie antincendio; **la modifica del dato d'ingresso sul quantitativo e sulla natura dei materiali combustibili previsti nei compartimenti dell'attività si tradurrà nella necessità di condurre una nuova valutazione del rischio e analisi della sicurezza delle strategie antincendio di progetto.**

La tipologia dei materiali impiegati nei processi produttivi dell'attività in esame dovrà essere conforme alle schede di sicurezza fornite dalla committenza in quanto è assunta come ipotesi alla base della progettazione antincendio in fase di analisi del rischio incendio per la conseguente identificazione del profilo di rischio dell'attività.

Ai fini della riduzione sostanziale della probabilità di innesco dell'incendio le aree di lavorazione dovranno essere mantenute in ordine, con verifica dello spazio minimo di passaggio tra gli accatastamenti, dei quantitativi massimi presenti e del posizionamento in appositi contenitori delle sostanze infiammabili.

Le vie di esodo ed i percorsi di uscita dovranno essere mantenuti permanentemente sgombri da qualsiasi materiale.

Non dovranno essere realizzati accumuli di materiale combustibile in aree esterne adiacenti ai compartimenti o in posizione tale da creare fonte di pericolo per i fabbricati adiacenti, per l'esodo delle persone o per il passaggio su pubblica via.

Dovranno essere identificate e controllate le potenziali sorgenti di innesco. Nelle aree dell'attività in cui sono presenti possibili sorgenti di innesco (rappresentati dall'impianto elettrico e dalla presenza di carrello elevatore nel comp. Magazzino) dovranno essere rispettate le seguenti prescrizioni:

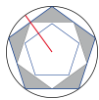
- vietato l'uso di fiamme libere non autorizzato;
- apporre appositi cartelli di divieto di fumo all'interno dell'attività;
- nel caso in cui sussistano apparecchiature elettriche mal funzionanti, dovranno essere tempestivamente sostituite.

7.5.3 MISURE ANTINCENDIO E MANUTENZIONE DEI SISTEMI DI PROTEZIONE

Sarà oggetto di procedura sistematica, la chiusura dei flussi di energia al termine giornata lavorativa. Ciò consentirà l'automatico ripristino di tutti i compartimenti antincendio, mediante sgancio dei magneti presenti. Tale procedura non solo riduce il rischio per l'assenza di tensione ed una minore propagazione del rischio incendio, ma consente la verifica quotidiana della chiusura efficiente delle porte di compartimentazione.

Periodicamente si procederà alla pulizia interna dei locali in modo che non rimangano sparsi eventuali scarti materiale combustibile.

Com'è d'obbligo, i sistemi di protezione antincendio a servizio dell'attività saranno verificati periodicamente. Sarà implementato il registro dei controlli periodici, già presente in azienda, con gli eventuali elementi derivati dalla costruzione del nuovo fabbricato in oggetto e disponibile per gli organi di controllo. Il controllo e la manutenzione degli impianti e delle attrezzature antincendio dovranno



essere effettuati nel rispetto delle vigenti normative e delle indicazioni fornite dai produttori nel manuale di uso e manutenzione dei sistemi. 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 svolte. Le principali normative di riferimento per la manutenzione e il controllo di impianti e attrezzature antincendio sono riassunte in tabella:

Impianto o attrezzatura antincendio	Norme e TS per verifica, controllo, manutenzione
Estintori	UNI 9994-1
RI	UNI 10779, UNI EN 671-3, UNI EN 12845
SPK	UNI EN 12845
IRAI	UNI 11224
SEFC	UNI 9494-3
Sistemi a pressione differenziale	UNI EN 12101-6
Sistemi a polvere	UNI EN 12416-2
Sistemi a schiuma	UNI EN 13565-2
Sistemi spray ad acqua	UNI CEN/TS 14816
Sistema estinguente ad aerosol condensato	UNI ISO 15779
Sistemi a riduzione di ossigeno	UNI EN 16750
Porte e finestre apribili resistenti al fuoco	UNI 11473
Sistemi di spegnimento ad estinguente gassoso	UNI 11280

Tabella S.5-8: Norme e TS per verifica, controllo e manutenzione di impianti e attrezzature antincendio

7.5.4 INFORMAZIONE, FORMAZIONE E ADDESTRAMENTO DEL PERSONALE

Il personale impiegato all'interno dell'attività sarà formato ed addestrato, con corsi specifici in relazione al **rischio medio d'incendio**. Il responsabile dell'attività ha individuato tra il personale, un numero sufficiente di addetti ai servizi antincendio, i quali hanno ricevuto e riceveranno una formazione specifica relativamente agli impianti presenti all'interno della ditta.

Gli addetti antincendio saranno formati ed addestrati per l'utilizzo degli estintori, per le procedure da compiere per l'apertura delle superfici di smaltimento in caso di incendio, la chiusura manuale del portone del magazzino posto al piano terra al fine di non far fuoriuscire la schiuma proveniente dall'impianto automatico e sulle modalità di spegnimento delle macchine e dei flussi di energia.

Inoltre, il personale addetto ai servizi antincendio sarà formato per fornire assistenza agli occupanti nella fase di esodo, anche in caso presenza nell'organico aziendale di persone con impedito o ridotte capacità motorie o cognitive. Per fare ciò potranno essere adoperati ausili per l'esodo attraverso scale quali sedie, portantine di evacuazione. Qualora l'allarme fosse riconducibile all'impianto di rivelazione fumi, l'individuazione della zona o del rilevatore intervenuto avverrà tramite piantina codificata o centralina antincendio.

Il responsabile dell'attività provvederà ad informare tutti gli occupanti in merito alle procedure e ai percorsi di esodo ricorrendo a riunioni informative e all'affissione in posizione ben visibile di planimetrie illustrative in ciascun compartimento.

Dovrà essere previsto un adeguato sistema di segnaletica e di illuminazione di emergenza per facilitare le operazioni di esodo e per segnalare i presidi antincendio.



7.5.5 PREPARAZIONE ALL'EMERGENZA

Gli adempimenti minimi per la preparazione all'emergenza sono riportati in tabella:

Struttura organizzativa minima	Compiti e funzioni
Responsabile dell'attività	- organizza la GSA in esercizio; - organizza la GSA in emergenza; [1] predispone, attua e verifica periodicamente il piano d'emergenza; [1] provvede alla formazione ed informazione del personale su procedure ed attrezzature.
[1] Coordinatore degli addetti del servizio antincendio	Addetto al servizio antincendio, individuato dal responsabile dell'attività, che: - sovrintende ai servizi relativi all'attuazione delle misure antincendio previste; - coordina operativamente gli interventi degli addetti al servizio antincendio e la messa in sicurezza degli impianti; - si interfaccia con i responsabili delle squadre dei soccorritori; - segnala al responsabile dell'attività eventuali necessità di modifica delle procedure di emergenza.
[1] Addetti al servizio antincendio	Attuano la GSA in esercizio ed in emergenza.
GSA in esercizio	Come prevista al paragrafo S.5.7, escluse le prescrizioni del paragrafo S.5.7.7, con possibilità di prevedere il centro di gestione delle emergenze di cui al paragrafo S.5.7.6.
GSA in emergenza	Come prevista al paragrafo S.5.8
[1] Solo se attività lavorativa	

Tabella S.5-4: Soluzioni conformi per il livello di prestazione II

7.5.6 PROCEDURE MINIME DI ALLARME

All'interno dei compartimenti antincendio sarà installato un sistema IRAI cui è attribuito il livello di prestazione III.

La diffusione dell'allarme di pericolo rilevato dal sistema automatico avverrà per mezzo di segnalatori ottico acustici opportunamente distribuiti nel compartimento.

Qualora l'incendio dovesse essere rilevato direttamente dal personale presente in loco questo deve provvedere all'attivazione dell'allarme antincendio per mezzo dei pulsanti manuali posti in prossimità delle uscite di emergenza.

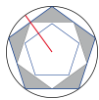
Una volta avvenuta la segnalazione dell'allarme la gestione dell'esodo e degli interventi è compito del coordinatore degli addetti antincendi che monitorerà le attività degli addetti stessi.

7.5.7 PROCEDURE DI COMUNICAZIONE

Sarà compito del preposto comunicare l'emergenza in corso al responsabile dell'attività e a richiedere l'intervento dei **Vigili del Fuoco al numero di emergenza 115**, fornendo le seguenti indicazioni:

- l'indirizzo dell'azienda e il numero di telefono;
- il tipo di emergenza in corso;
- persone coinvolte/feriti;
- reparto coinvolto;
- stadio dell'evento (in fase di sviluppo, stabilizzato, ecc.);
- altre indicazioni particolari (materiali coinvolti nell'incendio, ad esempio se sono presenti liquidi infiammabili o materiale cartaceo all'interno del locale coinvolto)
- indicazioni sul percorso per raggiungere l'attività.

In caso di feriti o emergenza medica deve essere contattato il numero di **Primo Soccorso 118**.



7.5.8 PROCEDURE DI PRIMO INTERVENTO ANTINCENDIO

Incendio localizzato (rischio basso)

Qualora il personale presente all'interno dell'attività rilevasse un innesco, nella fase di ignizione dovrà:

1. tempestivamente segnalare l'accaduto con l'attivazione dell'allarme antincendio posto in prossimità delle Uscite d'Emergenza.

Dopo aver verificato il danno iniziale, in caso di incendio localizzato che non si è pienamente sviluppato e che non coinvolge liquidi combustibili, il personale incaricato:

2. si attiva in modo da ripristinare la situazione iniziale adoperando i mezzi di estinzione portatili presenti nelle immediate vicinanze;
3. per limitare la propagazione dei fumi all'interno dell'attività si adopera all'apertura degli infissi vicini al focolare;
4. nel caso in cui il focolare si è sviluppato nelle vicinanze del quadro elettrico, dopo aver ripristinato la situazione iniziale con l'utilizzo degli estintori, sgancia tempestivamente il quadro elettrico;
5. nel caso in cui il focolare si è sviluppato in corrispondenza delle tubazioni delle forniture in arrivo dal fabbricato principale, dopo aver tentato il ripristino della situazione iniziale con l'utilizzo degli estintori, si dirige nella posizione segnalata all'esterno dell'attività e chiude tempestivamente la relativa valvola di intercettazione.

Incendio sviluppato (rischio medio)

Qualora il personale presente all'interno dell'attività rilevasse un focolare già sviluppato, o in caso di allarme antincendio attivato dall'impianto di rilevazione fumi dovrà:

1. tempestivamente segnalare l'accaduto con l'attivazione dell'allarme antincendio posto in prossimità delle Uscite d'Emergenza;
2. nel caso in cui non sia in grado di fronteggiare l'emergenza il coordinatore dei servizi antincendio dovrà attuare le procedure di comunicazione e avviare l'esodo degli occupanti;
3. l'addetto incaricato alla chiusura dei flussi di energia, se possibile, si attiva per sganciare l'impianto elettrico e chiude le valvole di intercettazione tubazioni delle forniture in arrivo dal fabbricato principale;
4. gli addetti incaricati procedono all'apertura degli infissi costituenti le superfici di evacuazione di emergenza di fumi e calore;
5. in attesa delle squadre di soccorso l'addetto incaricatosi assicura che non siano rimaste persone all'interno dell'attività;
6. il coordinatore e gli addetti si rendono disponibili a fornire informazioni alle squadre di soccorso esterne.

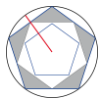
7.5.9 PROCEDURE DI ESODO DEGLI OCCUPANTI E ASSISTENZA

In caso di emergenza gli occupanti dei compartimenti delle diverse aree attuano le procedure di esodo stabilite nel piano di emergenza seguendo le indicazioni loro fornite dagli addetti e dal coordinatore dei servizi antincendio.

Gli occupanti seguono i percorsi di esodo indicati dal coordinatore e si attengono ai percorsi segnalati nelle planimetrie di emergenza.

L'esodo deve avvenire in maniera ordinata e deve confluire nei punti di ritrovo fissati.

Gli addetti incaricati prestano assistenza al personale con ridotte capacità motorie e cognitive o con specifiche necessità anche di natura temporanea, il coordinamento dell'assistenza deve essere stabilito in fase di elaborazione del piano di emergenza. Al momento della nomina degli addetti devono essere individuati coloro che si occuperanno dell'assistenza del personale disabile o con specifiche necessità e devono essere chiaramente identificati assistenti e assistiti.



È necessario sottolineare che la disabilità deve essere intesa anche come di carattere temporaneo; nel piano deve essere prevista la procedura di assistenza anche nell'eventualità di presenza di personale le cui capacità motorie siano ridotte in maniera temporanea e questo si serva di specifici apparecchi per assistenza alla deambulazione.

7.5.10 MESSA IN SICUREZZA DEGLI IMPIANTI

Gli addetti provvederanno a mettere fuori tensione le apparecchiature elettriche o meccaniche azionando i comandi di arresto di emergenza, i quali saranno debitamente segnalati.

7.5.11 RIPRISTINO CONDIZIONI DI SICUREZZA

La sicurezza delle aeree si intende ripristinata al momento della cessazione della situazione di pericolo. L'emergenza si intenderà esaurita al momento del ricevuto nulla osta da parte delle squadre di soccorso.

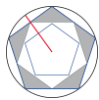
7.5.12 REVISIONE PERIODICA

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

Ciascuna variazione significativa ai fini della sicurezza antincendio deve essere valutata e devono essere previste misure integrative, le quali dovranno essere opportunamente inserite all'interno del sistema di gestione della sicurezza.

Ad esempio, sarà necessario provvedere a revisione dei piani di sicurezza nei seguenti casi:

- variazione significativa del processo produttivo;
- variazione delle figure addette ai servizi antincendio;
- variazione numero di persone presenti;
- insorgenza di specifiche necessità in termini di assistenza da parte del personale (ad esempio infortunio che riduca temporaneamente la capacità motoria o stati di gravidanza);
- modifiche al layout delle aree;
- segnalazioni da parte del coordinatore degli addetti o da parte del personale relative all'insorgere di situazioni potenzialmente pericolose.



7.6 S6 CONTROLLO DELL'INCENDIO

Compartimento		Livello di prestazione attribuito
1	Magazzino	IV
2	Produzione	III
3	Produzione	III

In ciascun ambito dell'attività saranno posizionati estintori portatili in numero sufficiente da garantire un'adeguata capacità estinguente e in posizione tale da essere raggiungibili con un percorso di lunghezza minore di 40 m per la parte di produzione e 20 m per la parte di magazzino.

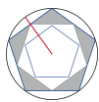
Saranno installati estintori a polvere in ciascun compartimento dell'attività; nelle vicinanze delle apparecchiature elettriche e quadri elettrici saranno previsti estintori a CO₂.

In conformità a quanto precedentemente approvato ed indicato nel Certificato di Prevenzione Incendi attualmente in vigore, è già presente una rete idranti a protezione degli edifici esistenti dell'attività costituita da n. 6 idranti UNI 70 a cassetta per la protezione esterna, conforme alla UNI 9490. Sarà realizzata una nuova diramazione a partire dall'anello esistente al fine di assegnare anche al nuovo edificio in oggetto una protezione di tipo esterno da realizzarsi con n.3 idranti UNI70 a cassetta da installarsi sul resede posto a nord ovest del nuovo fabbricato.

Inoltre, saranno installati n.6 naspi UNI 25 all'interno dei compartimenti di magazzino e produzione, ubicati in modo tale che siano rispettate le richieste del punto 7.5.1.1 della UNI EN 10779/2019, riguardante il raggio di copertura e la regola del filo teso.

In sede di intervento, sarà verificato che siano garantite le prestazioni idrauliche all'idrante più lontano, senza dover sostituire il gruppo di spinta esistente, visto che si tratta di una modifica non sostanziale. A servizio della rete idranti è già previsto un gruppo di pompaggio, regolarmente mantenuto, che garantisce almeno le seguenti caratteristiche idrauliche: portata di 1200 l/min e prevalenza di 65 m; con una riserva idrica della capacità 108 m³ costituita da vasca interrata.

A servizio del compartimento Magazzino sarà installato impianto automatico di spegnimento a schiuma a norma uni 13565-1 E 2. Sarà quindi previsto un nuovo gruppo di pompaggio posto allo spigolo ovest del nuovo fabbricato avente portata di 1250 l/min e prevalenza di 7,60 m; con una riserva idrica della capacità 20 m³ costituita da vasca interrata.



7.7 S7 RILEVAZIONE E ALLARME

Compartimento		Livello di prestazione attribuito
1	Magazzino	III
2	Produzione	III
3	Produzione	III

Il livello di prestazione III prevede che per l'impianto IRAI di progetto siano previste le funzioni minime corrispondenti, di cui alla tabella S.7-3 dell'allegato al DM 03/08/2015.

La tabella S.7-3 dell'allegato al DM 03/08/2015 individua le soluzioni conformi per rivelazione ed allarme incendio per i sopra citati livelli di prestazione.

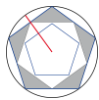
Sarà installato un impianto di rilevazione e allarme, progettato e installato in conformità a quanto indicato nelle normative UNI 9795 e UN 54-1, a protezione dell'attività.

Livello di prestazione	Aree sorvegliate	Funzioni minime degli IRAI		Funzioni di evacuazione ed allarme	Funzioni di impianti [1]
		Funzioni principali	Funzioni secondarie		
I	-	[2]		[3]	[4]
II	-	B, D, L, C	-	[9]	[4]
III	[12]	A, B, D, L, C	E, F [5], G, H, N [6]	[9]	[4] o [11]
IV	Tutte	A, B, D, L, C	E, F [5], G, H, M [7], N, O [8]	[9] o [10]	[11]

[1] Funzioni di avvio protezione attiva ed arresto o controllo di altri impianti o sistemi.
[2] Non sono previste funzioni, la rivelazione e l'allarme sono demandate agli occupanti.
[3] 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.
[4] Demandate a procedure operative nella pianificazione d'emergenza.
[5] Funzioni E ed F previste solo quando è necessario trasmettere e ricevere l'allarme incendio.
[6] Funzioni G, H ed N non previste ove l'avvio dei sistemi di protezione attiva e controllo o arresto altri impianti sia demandato a procedure operative nella pianificazione d'emergenza.
[7] Funzione M prevista solo se richiesta l'installazione di un EVAC.
[8] Funzione O prevista solo in attività dove si prevedono applicazioni domotiche (*building automation*).
[9] 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, ...).
[10] Per elevati affollamenti, geometrie complesse, può essere previsto un sistema EVAC secondo norma UNI ISO 7240-19.
[11] Automatiche su comando della centrale o mediante centrali autonome di azionamento (asservite alla centrale master), richiede le funzioni secondarie E, F, G, H ed N della EN 54-1.
[12] Spazi comuni, percorsi d'esodo (anche facenti parte di sistema d'esodo comune) e spazi limitrofi, compartimenti con profili di rischio R_{vib} in Cii1, Cii2, Cii3, Ciii1, Ciii2, Ciii3, D1 e D2, aree dei beni da proteggere, aree a rischio specifico.

Tabella S.7-3: Soluzioni conformi per rivelazione ed allarme incendio

Le funzioni principali indicate nella tabella sopra sono quelle previste dalle citate norme UNI 9795 e EN 54-1.



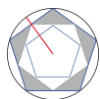
A, Rivelazione automatica dell'incendio
B, Funzione di controllo e segnalazione
D, Funzione di segnalazione manuale
L, Funzione di alimentazione
C, Funzione di allarme incendio

Tabella S.7-5: Funzioni principali degli IRAI secondo EN 54-1 e UNI 9795

L'impianto sarà costituito da una centralina principale, ubicata al piano terra della scala-filtro, quindi in posizione protetta, alla quale saranno indirizzati loop di collegamento ai rilevatori di fumo e calore, ai pulsanti, alle targhe ottico-acustiche.

Saranno previsti rilevatori lineari o puntiformi a seconda delle particolari esigenze di installazione eccezion fatta per i locali igienici, esclusi perché caratterizzati da un basso carico di incendio. L'intervento della centralina, consentirà anche lo sbloccaggio dei fermi elettromagnetici delle porte mantenute in apertura, ubicati sulle porte di compartimentazione tra magazzino e produzione e l'attivazione dell'impianto di protezione automatico a schiuma presente all'interno del compartimento magazzino.

La distribuzione dei pulsanti di allarme manuale sarà in corrispondenza delle uscite di emergenza e tale da avere una distanza non maggiore di 30 m tra un pulsante e l'altro.



7.8 S8 CONTROLLO FUMI E CALORE

Compartimento		Livello di prestazione attribuito
1	Magazzino	II
2	Produzione	II
3	Produzione	II

Saranno previste aperture atte allo smaltimento di fumo e calore d'emergenza.

Le aperture di smaltimento, per ogni compartimento, saranno realizzate in accordo con il paragrafo S.8.5.1 della RTO secondo le modalità di cui alle tabelle sottostanti, in funzione anche del carico d'incendio specifico.

Tipo di impiego	Descrizione
SEa	Permanentemente aperte
SEb	Dotate di sistema automatico di apertura con attivazione asservita ad IRAI
SEc	Provviste di elementi di chiusura (es. infissi, ...) ad apertura comandata da posizione protetta e segnalata
SEd	Provviste di elementi di chiusura non permanenti (es. infissi, ...) apribili anche da posizione non protetta
SEe	Provviste di elementi di chiusura permanenti (es. lastre in polimero PMMA, policarbonato, ...) per cui sia possibile l'apertura nelle effettive condizioni d'incendio (es. condizioni termiche generate da incendio naturale sufficienti a fondere efficacemente l'elemento di chiusura, ...) o la possibilità di immediata demolizione da parte delle squadre di soccorso.

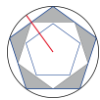
Tabella S.8-4: Tipi di realizzazione delle aperture di smaltimento

Tipo di dimensionamento	Carico di incendio specifico q_f	SE [1] [2]	Requisiti aggiuntivi
SE1	$q_f \leq 600 \text{ MJ/m}^2$	$A / 40$	-
SE2	$600 < q_f \leq 1200 \text{ MJ/m}^2$	$A \cdot q_f / 40000 + A / 100$	-
SE3	$q_f > 1200 \text{ MJ/m}^2$	$A / 25$	10% di SE di tipo SEa o SEb o SEc
[1] Con SE superficie utile delle aperture di smaltimento in m^2			
[2] Con A superficie lorda di ciascun piano del compartimento in m^2			

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

Per i compartimenti in oggetto la superficie minima complessiva SE delle aperture è calcolata secondo il tipo di dimensionamento come da tabella S-8-5:

- Magazzino PT: essendo il carico d'incendio specifico $> 1200 \text{ MJ/m}^2$, la superficie di smaltimento sarà almeno pari a $SE3=A/25$ e sarà di tipo SEa con alette antipioggia per le quali si stima un percentuale di permeabilità pari al 50%.
- Produzione PT e P1: essendo il carico d'incendio specifico $< 600 \text{ MJ/m}^2$, la superficie di smaltimento sarà almeno pari a $SE1=A/40$ e tutte le superfici di smaltimento saranno del tipo SEd ad apertura manuale.



Compartimento		$q_r + 10\% q_f$ [MJ/m ²]	A [m ²]	SE _{min} [m ²]	SE _{tot} [m ²]	
1	Magazzino	2942,59	256,62	SE ₃ = 10,26 = SE _a	SE _{3-a} = 17,74	> SE _{min}
2	Produzione PT	590,08	618,89	SE ₁ = 15,47 = SE _d	SE _{1-d} = 29,50	> SE _{min}
3	Produzione P1°	590,08	618,89	SE ₁ = 15,47 = SE _d	SE _{1-d} = 33,04	> SE _{min}

Tali aperture sono indicate nei prospetti per ciascun compartimento. Inoltre, le stesse saranno distribuite in maniera che l'intero compartimento sia coperto dall'area di influenza delle aperture considerando un raggio di influenza r_{offset} pari a 20 m.



7.9 S9 OPERATIVITÀ ANTINCENDIO

All'opera da costruzione si assegna **Livello di Prestazione III**.

Per tutti i compartimenti sarà assicurata la possibilità di avvicinare i mezzi di soccorso antincendio a distanza non maggiore di 50 m dagli accessi per soccorritori dell'attività. Saranno garantiti i requisiti minimi relativi agli accessi dalla viabilità pubblica nel rispetto dei parametri esposti nella tabella S.9-5 della RTO di seguito riportata:

Larghezza: 3,50 m; Altezza libera: 4,00 m; Raggio di volta: 13,00 m; Pendenza: $\leq 10\%$; Resistenza al carico: almeno 20 tonnellate, di cui 8 sull'asse anteriore e 12 sull'asse posteriore con passo 4 m.
--

Tabella S.9-5: Requisiti minimi accessi all'attività da pubblica via per mezzi di soccorso



Accesso 1



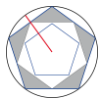
Accesso 2

Sarà presente rete idranti interna ed esterna.

Saranno opportunamente segnalati e ubicati in posizione facilmente raggiungibile: i sistemi di controllo e comando dei servizi destinati a funzionare in caso di incendio e gli organi di intercettazione, controllo e arresto manovra degli impianti tecnologici e di processo al servizio delle attività rilevanti ai fini antincendio.

Sarà installata apposita cartellonistica atta a segnalare la posizione della stazione di comando dell'impianto IRAI e degli interruttori generali degli impianti elettrico e meccanico; le posizioni e le logiche di funzionamento saranno descritte all'interno del piano della gestione della sicurezza antincendio.

Per l'esatta disposizione in pianta si rimanda agli elaborati grafici allegati.



7.10 S10 SICUREZZA DEGLI IMPIANTI TECNOLOGICI DI SERVIZIO

Gli impianti tecnologici e di servizio rispetteranno i seguenti obiettivi di sicurezza antincendio:

- a) limitare la probabilità di costituire causa di incendio o di esplosione;
 - b) limitare la propagazione di un incendio all'interno degli ambienti di installazione;
 - c) non rendere inefficaci le altre misure antincendio, con particolare riferimento agli elementi di compartimentazione;
 - d) consentire agli occupanti di lasciare gli ambienti in condizione di sicurezza;
 - e) consentire alle squadre di soccorso di operare in condizioni di sicurezza;
 - f) essere disattivabili, o altrimenti gestibili, a seguito di incendio, come descritto nel Piano d'emergenza.
- Saranno acquisite le dichiarazioni di conformità alle normative vigenti e le dichiarazioni di corretta posa in opera per tutti gli impianti a servizio dell'attività.

Si ritengono conformi gli impianti tecnologici e di servizio progettati, installati, verificati, eserciti e mantenuti a regola d'arte, in conformità alla regolamentazione vigente, secondo le norme applicabili. L'istanza di SCIA ai fini antincendio sarà corredata di tutti gli impianti.

Particolare attenzione dovrà essere dedicata alla progettazione dell'impianto fotovoltaico.

7.10.1 IMPIANTO FOTOVOLTAICO

Sarà installato impianto di potenza complessiva da 50 kW circa, il cui campo solare potrà variare in funzione dell'efficienza del pannello individuato sul mercato e dalla sua capacità unitaria. Essi saranno appoggiati sulla copertura mediante idonee strutture di sostegno e ancoraggio e disposti in modo che eventuali ombre reciproche non inficino la producibilità dell'impianto.

L'impianto oggetto della presente relazione tecnica sarà progettato, realizzato e mantenuto a regola d'arte in conformità ai documenti tecnici emanati dal CEI e dagli organismi di normazione internazionale. Inoltre, tutti i componenti dovranno essere conformi alle disposizioni comunitarie o nazionali, in particolare il modulo fotovoltaico dovrà essere conforme alle Norme CEI EN 61730-1 e CEI-EN 61730-2.

L'obiettivo per ridurre e contenere il rischio derivante dall'installazione dell'impianto fotovoltaico è connesso alle prescrizioni tecniche volte ad evitare la propagazione di un incendio dal generatore fotovoltaico al fabbricato nel quale è incorporato, in base a quanto riportato dalla Nota 07/02/2012 n.1324 (*Guida per l'installazione degli impianti FV – Edizione anno 2012*) richiamata dal Codice di Prevenzione Incendi nella nota in calce al par. S.10.6.2. Al fine di evitare la propagazione di un incendio dal generatore fotovoltaico al fabbricato, nel quale è incorporato, si intendono assunte le indicazioni progettuali della soprarichiamata Nota (si vedano anche Chiarimenti alla Nota 07/02/2012, allegato B Nota n. 6334).

Per il caso in oggetto si è proceduto ad una specifica valutazione del rischio di propagazione dell'incendio, corrispondente al caso 3/a (si rimanda all'allegato B), tenendo conto:

- a) Classe di resistenza agli incendi esterni della copertura (UNI EN 13501-5:2009);
- b) Classe di reazione al fuoco del modulo fotovoltaico (di cui all'art. 2 del DM 10 marzo 2005).



ALLEGATO B

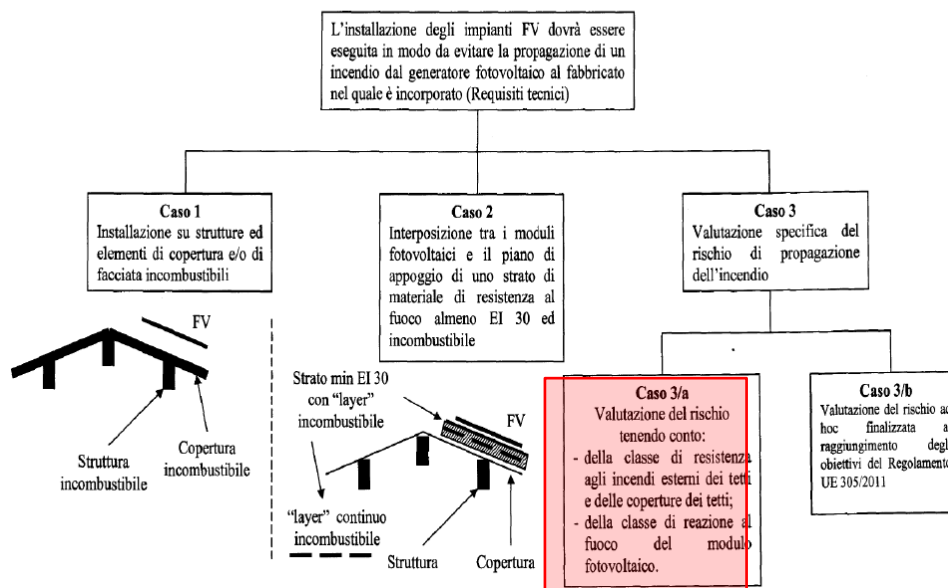


Figura 3 - Sistema di installazione moduli FV - Allegato B Nota n. 1324 07/02/2012

In accordo con quanto detto, la struttura di copertura sarà in classe B_{Roof} in funzione della reazione al fuoco del modulo fotovoltaico e che in ogni caso cautelativamente sarà attestata pari a 1 e gli stessi saranno dotati di ottimizzatori.

Inoltre, l'impianto FV avrà le seguenti caratteristiche:

- Dispositivo di comando di emergenza per il sezionamento dell'impianto elettrico, da prevedersi all'esterno del fabbricato nei confronti delle sorgenti di alimentazione;
- Il generatore fotovoltaico e tutti gli altri componenti in corrente continua costituenti potenziali fonti di innesco saranno installati nel rispetto di idonee distanze di sicurezza nei confronti di luoghi con pericolo di esplosione per la presenza di materiale esplodente;
- Le strutture portanti, ai fini del soddisfacimento dei livelli di prestazione contro l'incendio (di cui al DM 09/03/2007) dovranno essere verificate e documentate tenendo conto delle variate condizioni dei carichi strutturali in copertura, dovute alla presenza del generatore fotovoltaico (ancora in riferimento al DM 17/01/2018 "Norme tecniche per le costruzioni");

Infine, per consentire il corretto funzionamento dell'apertura di ventilazione fumi del vano ascensori ed escludere possibili vie di veicolazione dell'incendio, sarà rispettata una distanza non inferiore a 1 m dell'impianto fotovoltaico e delle condutture elettriche da essi e da eventuali lucernari posti in copertura.

Tale distanza di rispetto rappresenta un limite inferiore anche in presenza di elementi verticali di compartimentazione antincendio, posti all'interno dell'attività sottostante al piano di appoggio dell'impianto fotovoltaico.

Ai fini della prevenzione incendi gli impianti FV dovranno essere progettati, realizzati e mantenuti a regola d'arte. Ove gli impianti siano eseguiti secondo i documenti tecnici emanati dal CEI o dagli organismi di normazione internazionale, essi si intendono realizzati a regola d'arte.

Inoltre, tutti i componenti dovranno essere conformi alle disposizioni comunitarie o nazionali applicabili. In particolare, il modulo fotovoltaico dovrà essere conforme alle Norme CEI EN 61730-1 e CEI EN 61730-2.

L'impianto FV dovrà essere provvisto di un dispositivo di comando di emergenza, ubicato in posizione segnalata ed accessibile che determini il sezionamento dell'impianto elettrico, all'interno del fabbricato nei confronti delle sorgenti di alimentazione, compreso l'impianto fotovoltaico.



La posizione e le modalità di azionamento di tale dispositivo dovranno essere descritte nel piano della GSA.

7.10.1.1 Segnaletica di Sicurezza

L'area in cui è ubicato il generatore ed i suoi accessori, qualora accessibile, dovrà essere segnalata con apposita cartellonistica conforme al D. Lgs. 81/2008. La predetta cartellonistica dovrà riportare la seguente dicitura:

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

La già menzionata segnaletica, resistente ai raggi ultravioletti, dovrà essere installata ogni 10 m per i tratti di condotta.

Nel caso di generatori fotovoltaici presenti sulla copertura dei fabbricati, detta segnaletica dovrà essere installata in corrispondenza di tutti i varchi di accesso del fabbricato.



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

7.10.2 IMPIANTO ELETTRICO

I quadri elettrici potranno essere installati lungo le vie di esodo a condizione che non costituiscano ostacolo al deflusso degli occupanti.

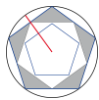
Gli apparecchi di manovra dovranno sempre riportare chiare indicazioni dei circuiti a cui si riferiscono. Gli impianti che abbiano una funzione ai fini della gestione dell'emergenza disporranno di alimentazione elettrica di sicurezza con le caratteristiche minime indicate nella tabella S.10-2.

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

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

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

Il Pulsante di sgancio generale dell'energia elettrica sarà ubicato all'esterno dell'attività in prossimità della UF03 come indicato nell'elaborato grafico.



I Quadri elettrici generali saranno segnalati. I Quadri elettrici di sicurezza saranno protetti.

Le caratteristiche degli impianti di Illuminazione di sicurezza e IRAI (livello di prestazione III) saranno:

- interruzione breve (<0,5sec);
- autonomia >30'.

Le caratteristiche dell'impianto impianti di estinzione a schiuma relativo al compartimento magazzino avrà:

- interruzione media (<15sec);
- autonomia >120'.

7.10.3 PROTEZIONE CONTRO LE SCARICHE ATMOSFERICHE

Sarà eseguita una valutazione del rischio dovuto ai fulmini. Gli impianti di protezione contro le scariche atmosferiche saranno realizzati nel rispetto delle relative norme tecniche.

7.10.4 IMPIANTI DI SOLLEVAMENTO E TRASPORTO DI COSE E PERSONE

L'ascensore, trattato al paragrafo 7.11, non è specificatamente progettato per funzionare in caso di incendio, ne sarà impedito l'utilizzo in caso di emergenza.

7.10.5 DEPOSITO DI COMBUSTIBILI

Al piano terra del compartimento produzione sono presenti n.2 tini contenenti paraffina liquida. La paraffina viene convogliata ad essi tramite tubazione derivata dal fabbricato esistente e mantenuta a temperatura mediante tubazioni contenenti vapore anch'esse derivate dall'edificio esistente.

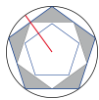
Non si ritiene necessario bacino di contenimento in quanto in caso di fuoriuscita tenderebbe a solidificare a temperatura ambiente.

7.10.6 IMPIANTI DI CLIMATIZZAZIONE E CONDIZIONAMENTO

Gli impianti di condizionamento avranno requisiti che garantiranno il raggiungimento dei seguenti obiettivi, in accordo con quanto riportato al paragrafo S.10.6.10 della Regola Tecnica Orizzontale:

- evitare il ricircolo dei prodotti della combustione o di altri gas ritenuti pericolosi;
- non produrre, a causa di avarie o guasti propri, fumi che si diffondano nei locali serviti;
- non costituire elemento di propagazione di fumi o fiamme, anche nella fase iniziale degli incendi.

Negli ambiti dell'attività ove gli occupanti possano essere esposti agli effetti dei gas refrigeranti, e negli impianti inseriti nelle aree TA e TO, saranno impiegati gas refrigeranti classificati A1 o A2L secondo norma ISO 817 "*Refrigerants - Designation and safety classification*".



7.11 V3 VANI DEGLI ASCENSORI

Nella struttura è presente un ascensore protetto pertanto classificabile SB.

L'impianto non è specificatamente progettato per funzionare in caso di incendio, ne sarà quindi impedito l'utilizzo in caso di emergenza. Sarà contrassegnato da appositi segnali conformi alla regola dell'arte facilmente visibili su ogni piano.

La classe di resistenza al fuoco sarà corrispondente a quella del compartimento servito.

Saranno costituiti da materiali appartenenti al gruppo GM2 di reazione al fuoco come definito nel capitolo S.1. i seguenti elementi:

- le pareti;
- il pavimento;
- il tetto della cabina;

Saranno costituiti da materiale appartenente al gruppo GM0 di reazione al fuoco:

- le porte ed i portelli di accesso;
- i setti di separazione tra vano di corsa, locale del macchinario se presente, locale delle pulegge di rinvio se presente;
- l'intelaiatura di sostegno della cabina.

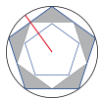
I fori di comunicazione attraverso i setti di separazione per passaggio di funi, cavi o tubazioni, devono avere le dimensioni minime indispensabili.

L'ascensore SARà realizzato in conformità alla norma UNI EN 81-73.

Saranno inoltre installati estintori a CO₂ 21A-89BC in prossimità dell'accesso agli spazi dell'ascensore.

Il vano sarà munito di apertura di ventilazione sfociante direttamente all'esterno e avrà dimensioni non inferiori a 0,2 mq.

Detta apertura sarà realizzata nella parte alta delle pareti del vano da aerare, inoltre, sarà protetta contro gli agenti atmosferici e contro l'introduzione di corpi estranei (animali vari, volatili ecc.); tali protezioni non devono consentire il passaggio di una sfera di diametro maggiore di 15 mm.



8 ASSUNZIONE DI RESPONSABILITÀ

Il sottoscritto Mario Graziani, responsabile dell'attività in progetto, dichiara che:

- le informazioni sulle tipologie e quantità dei prodotti e materiali impiegati, sulla descrizione dell'attività svolta, dei processi, delle macchine e delle apparecchiature impiegati, così come descritti nella presente relazione corrispondono a quanto indicato dalla sottoscritta,
- che le misure di prevenzione e protezione indicate nella presente relazione e nei relativi allegati elaborati grafici sono state discusse e concordate fra la sottoscritta e il progettista.

Il sottoscritto si impegna altresì sin d'ora al pieno rispetto delle misure di prevenzione e protezione riportate nella presente relazione tecnica, fermo restando che qualsiasi variazione si rendesse necessario introdurre in sede di realizzazione rispetto agli standard indicati, ovvero qualsiasi eventuale variazione strutturale, tecnologica o gestionale futura, sarà gestita nel rispetto delle norme di prevenzione incendi vigenti.

IL LEGALE RAPPRESENTANTE

IL TECNICO

