T.A. ENGINEERING S.r.l.
PROGETTAZIONE TERMOTECNICA E ACUSTICA
Sede: Via Monte Pertica, 19 - 36061 BASSANO DEL GRAPPA (VI) - Tel. (+39) 0424 513151 - Fax. (+39) 0424 513158

Codice elaborato: [E1600]_doc(4)_r0

**AL COMANDO PROVINCIALE DEI VIGILI DEL FUOCO DI TREVISO**

# ISTANZA DI VALUTAZIONE PROGETTO

# RELAZIONE TECNICA

REDATTA AI SENSI DELL'ALLEGATO I DEL D.M.I. 7 AGOSTO 2012
E ALLE NORME TECNICHE DEL D.M.I. DEL 3 AGOSTO 2015

**COMMITTENTE:**

**SCOTTON S.P.A.**
SEDE LEGALE :
VIA **VALLINA ORTICELLA N°1,**

**31030 BORSO DEL GRAPPA (TV)**

**IMMOBILE:**

STABILIMENTO PER L'ALLESTIMENTO DI PRODOTTI CARTOTECNICI
VIA **VALLINA ORTICELLA N°1,**

**31030 BORSO DEL GRAPPA(TV)**

**ATTIVITA' SOGGETTE:**

**RIF. PRATICA VV.F. N° 60927**
CLASSIFICAZIONE AI SENSI DELL' ALLEGATO I AL D.P.R. N° 151 DEL 01/08/2011:

**ATTIVITÀ PRINCIPALE:**
**N°33.1.C** - STABILIMENTI ED IMPIANTI PER LA PRODUZIONE DELLA CARTA E DEI CARTONI E DI ALLESTIMENTO DI PRODOTTI CARTOTECNICI IN GENERE CON OLTRE 25 ADDETTI O CON MATERIALE IN LAVORAZIONE E/O IN DEPOSITO SUPERIORE A 50.000 KG.
**ATTIVITÀ SECONDARIA:**
**N°34.2.C** - 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 > 50.000 KG.

**ALLEGATI:**

ALLEGATO I - CALCOLO DEL CARICO DI INCENDIO DEI COMPARTIMENTI

# INTRODUZIONE

La presente relazione fa riferimento alla ditta cartotecnica SCOTTON S.p.A. sita in via Vallina Orticella n°1 a Borso del Grappa (TV) (vedi **Pratica VV.F. n° 60927**).

La ditta è attualmente in possesso delle seguenti autorizzazioni:
- **Attestazione di rinnovo periodico di conformità antincendio** (Prot. VV.F. n. 18587 del 15/11/2016) per l'attività principale n. 33.1.C e le attività secondarie n. 2.1.B, 34.2.C, 49.2.B, 74.3.C, 76.1.B, 34.1.B, 74.1.A dell'allegato I del D.P.R. 151/11.
- **Segnalazione Certificata di Inizio Attività** (Prot. VV.F. n. 14813 del 04/08/2017) per l'attività principale n. 74.3.C.

A seguito di sopralluogo è stato rilasciato il **Certificato di Prevenzione Incendi** (Prot. VV.F. n. 22024 del 17/11/2017) per l'attività principale n. 33 cat. C e le attività secondarie n. 2 cat B, 34 cat. C, 49 cat. B, 74 cat. A, 74 cat. C; 76 cat. B ).

La ditta presenta ora una **Istanza di Valutazione Progetto** per la realizzazione di un nuovo capannone nell'area a nord dello stabilimento produttivo esistente presso la zona industriale di Borso del Grappa (TV), in via Vallina Orticella.

All'interno del nuovo capannone si individuano i seguenti principali compartimenti:

| Compartimento | Superficie |
|---|---|
| **Magazzino automatizzato** - $h_{max}$ =21,80 m | 2.699,99 $m^2$ |
| **Laboratori**:<br>- laboratorio piano terra S=3.607 $m^2$ - $h_{max}$=8,00m<br>- soppalco piano mezzano S=274,60 $m^2$ - $h_{max}$=3,00m<br>- laboratorio piano primo S=4.472 $m^2$ - $h_{max}$=6,00m | 8.353 $m^2$ |
| **Magazzino bobine di carta** - $h_{max}$=6,00 m | 1.428 $m^2$ |
| **Locale carica batterie** piano terra - $h_{max}$=4,40 m | 100 $m^2$ |
| **Locale carica batterie** piano primo - $h_{max}$=6,00 m | 73 $m^2$ |
| **Vano scala centrale** (piano terra, mezzano,primo) | |
| **Vano scala ovest + spogliatoi** (piano terra, mezzano e primo) | |

Si faccia riferimento agli elaborati grafici di progetto per l'individuazione delle superfici dei locali.

A protezione del nuovo capannone sono previsti:
- un impianto automatico di estinzione sprinkler a norma UNI EN 12845 esteso ai magazzini, ai laboratori e ai locali di carica batterie dei muletti;
- un impianto ad idranti a norma UNI 10779 ( protezione interna ed esterna) di LIVELLO III.
- un impianto di rivelazione incendi e segnalazione di allarme.

L'alimentazione idrica degli impianti antincendio verrà ricavata dallo stabilimento esistente, utilizzando i gruppi di pressurizzazione esistenti.
Sulla copertura dell'edificio é inoltre prevista la realizzazione di un impianto solare fotovoltaico costituito da n.408 moduli fotovoltaici avente una potenza di 122,4 kWp.

La classificazione delle attività in base all'Allegato I al d.P.R. n° 151 del 01/08/2011 risulta:

## *Attività principale:*

**Attività n. 33.1.C** - STABILIMENTI ED IMPIANTI PER LA PRODUZIONE DELLA CARTA E DEI CARTONI E DI ALLESTIMENTO DI PRODOTTI CARTOTECNICI IN GENERE CON OLTRE 25 ADDETTI O CON MATERIALE IN LAVORAZIONE E/O IN DEPOSITO SUPERIORE A 50.000 KG.

## *Attività secondarie:*

**Attività n. 34.2.C** - 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 > 50.000 KG.

Essendo le attività non normate la trattazione è eseguita utilizzando il D.M.I del 03 agosto 2015, nuovo codice di prevenzione incendi.

# Analisi delle condizioni di sicurezza secondo il Codice di prevenzione incendi (D.M.I. del 03 agosto 2015)

## Sezione G - Generalità

## G.3 Determinazione dei profili di rischio delle attività

### Profilo di rischio $R_{vita}$

Il profilo di rischio $R_{vita}$ è stato determinato come segue:

| | | |
|---|---|---|
| $\delta_{occ}$ = A | *Gli occupanti sono in stato di veglia ed hanno familiarità con l'edificio* | *Capannone industriale* |
| $\delta_{\alpha}$ = 2 | *Velocità caratteristica di crescita dell'incendio media*<br>*$t_{\alpha}$ = 300 s*<br>*scatole cartone impilate (bobine carta)* | |

Dalla tabella G.3-4 risulterebbe quindi: **$R_{vita}$ =A2**

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

Dato che l'attività non si trova all'interno di un edificio vincolato per arte e storia e l'opera non è strategica è stato assunto: **$R_{beni}$ = 1**

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

Dato che il rischio ambientale in caso di incendio può ritenersi mitigato dall'applicazione di tutte le misure anticendio connesse ai profili di rischio **$R_{vita}$** e **$R_{beni}$** , è stato considerato **$R_{ambiente}$** non significativo.

## Sezione S – Strategia antincendio

## Capitolo S.1 - Reazione al fuoco

Con **$R_{vita}$ =A2** il livello di prestazione minimo è il **LIVELLO I**, per il quale non è richiesto alcun requisito.
Tuttavia nell'edificio in progetto tutte le strutture saranno realizzate con materiali incombustibili per cui **il livello di prestazione effettivamente raggiunto è il LIVELLO IV**, quindi molto migliorativo rispetto al livello minimo prescritto.

# Capitolo S.2 - Resistenza al fuoco

## S.2.2 – Livelli di prestazione

**LIVELLO DI PRESTAZIONE I**

Si riassume nella seguente tabella le caratteristiche dei compartimenti con livello di prestazione I:

| Compartimento | Superficie | Livello di prestazione della resistenza al fuoco |
|---|---|---|
| **Magazzino automatizzato** - $h_{max}$ =21,80 m | 2.699,99 $m^2$ | **I** |

**MAGAZZINO AUTOMATIZZATO (STRUTTURALMENTE INDIPENDENTE DAL RESTO DELL'EDIFICIO)**

Il magazzino automatizzato sarà realizzato con una struttura autoportante in acciaio, con pannelli perimetrali sandwich in copertura e lungo le pareti perimetrali.

La separazione tra il magazzino automatizzato dai restanti locali dell'edificio sarà realizzata con murature in C.A. aventi caratteristiche di resistenza al fuoco R 120.

In base alla tabella S-2-1 al magazzino automatizzato è attribuito il **LIVELLO I di prestazione per la resistenza al fuoco**.

Il magazzino automatizzato soddisfa tale requisito in quanto è di tipo autoportante e strutturalmente separato dai locali adiacenti, in modo che un eventuale cedimento strutturale non arrechi danni alle strutture di altre opere da costruzione.

Sono soddisfatte le condizioni di cui alla tabella S.2-2, ovvero:

- il magazzino è compartimentato con strutture aventi resistenza al fuoco R / REI 120 dai reparti al primo e secondo livello e dai corridoi ed è protetto con barriere a lama d'acqua in corrispondenza delle aperture con i reparti utilizzate dai macchinari per le movimentazioni interne di carico/scarico;
- è strutturalmente separato dai locali adiacenti in modo che un eventuale cedimento strutturale non arrechi danni alle strutture di altre opere da costruzione;
- l'attività è afferente ad uno solo responsabile dell'attività con i seguenti profili di rischio:
  $R_{beni}$ = 1 (*Tabella G.3.6 : opera da costruzione non strategica e non vincolata*);
  $R_{ambiente}$ non significativo;
- nel magazzino automatizzato non è prevista la presenza di occupanti, ad esclusione di quella occasionale e di breve durata del personale addetto alle manutenzioni.

| **Calcolo del carico di incendio : Magazzino automatizzato** |
|---|
| Si stima che il quantitativo di materiali combustibili all'interno del compartimento sia pari a:<br>- **60.000.000 kg di carta;**<br>- **100.000 kg di legno** (pallet).<br>Il calcolo del carico di incendio redatto secondo il nuovo codice di prevenzione incendi D.M.I. del 20 agosto 2015 è stato eseguito utilizzando il programma CLARAF 3.0 (vedi allegato).<br>La superficie utile per il calcolo del carico di incendio è di 2.699 $m^2$.<br>Il carico di incendio risulta pari a $Q_{f,d}$ = **179.475 MJ/$m^2$.**<br>La classe di riferimento per il livello di prestazione III è pari a **CLASSE 240**.<br>Il compartimento ha una struttura portante avente resistenza al fuoco non superiore a **R 15**, inferiore alla classe di riferimento per il livello di prestazione III. |

La protezione della struttura del magazzino automatizzato verrà effettuata con un impianto di spegnimento automatico sprinkler a norma UNI EN 12845 con rete a soffitto e livelli intermedi.
In corrispondenza delle aperture di passaggio dei macchinari del magazzino automatizzato è prevista come misura compensativa la realizzazione di barriere a lama d'acqua.

**LIVELLO DI PRESTAZIONE II**
**PORZIONE RESTANTE DEL CAPANNONE (CON ESCLUSIONE DEL MAGAZZINO AUTOMATIZZATO)**

Si riassume nella seguente tabella le caratteristiche dei compartimenti con livello di prestazione II:

| **Compartimento** | **Superficie** | **Livello di prestazione della resistenza al fuoco** |
|---|---|---|
| **Laboratori**:<br>- laboratorio piano terra S=3.607 $m^2$ - $h_{max}$=8,00m<br>- soppalco piano mezzano S=274,60 $m^2$ - $h_{max}$=3,00m<br>- laboratorio piano primo S=4.472 $m^2$ - $h_{max}$=6,00m | 8.353 $m^2$ | **II** |
| **Magazzino bobine di carta** - $h_{max}$=6,00 m | 1.428 $m^2$ | |
| **Locale carica batterie** piano terra - $h_{max}$=4,40 m | 100 $m^2$ | |
| **Locale carica batterie** piano primo - $h_{max}$=6,00 m | 73 $m^2$ | |
| **Vano scala centrale** (piano terra, mezzano,primo) | | |
| **Vano scala ovest + spogliatoi** (piano terra, mezzano e primo) | | |

Alla restante porzione di capannone comprendente i compartimenti al piano terra, mezzano e primo con esclusione del magazzino automatizzato è attribuito il **LIVELLO II di prestazione per la resistenza al fuoco**, ovvero il mantenimento dei requisiti di resistenza al fuoco per un periodo sufficiente all'evacuazione degli occupanti in luogo sicuro all'esterno della costruzione.

In base alla tabella S.2-2 la porzione di opera da costruzione, comprensiva di manufatti di servizio adiacenti nonché dei relativi impianti tecnologici di servizio, verifica tutte le seguenti condizioni:

- è compartimentata rispetto ad altre opere da costruzione eventualmente adiacenti (magazzino automatizzato autoportante);
- è strutturalmente separata da altre opere da costruzione e tale che l'eventuale cedimento strutturale non arrechi danni alle stesse
- è adibita ad attività afferenti ad un solo responsabile dell'attività e con i seguenti profili di rischio:
  - $R_{vita}$ compresi in A1, A2, A3, A4;
  - $R_{beni}$ pari a 1;
  - $R_{ambiente}$ non significativo;
- la densità di affollamento è non superiore a 0,2 persone/$m^2$;
- non è prevalentemente destinata ad occupanti con disabilità;
- i piani sono situati a quota compresa tra -5 e 12 m.

La struttura portante del capannone è costituita da pilastri in C.A. di tipo R120 poggianti su plinti di fondazione sostenenti architravi in C.A., pareti perimetrali di tamponamento costituite da pannelli sandwich isolati internamente con lana di roccia.
La copertura è in parte piana e parzialmente del tipo a minished costituita da travi precompresse in C.A. di tipo R 120 su cui si appoggiano i pannelli sandwich ed i lucernari.
In copertura è presente un impianto fotovoltaico, la cui trattazione è riportata in una apposita sezione all'interno della presente relazione.

| **Calcolo del carico di incendio : Compartimento laboratori (piano terra, soppalco e primo)** |
|---|
| Si stima che il quantitativo di materiali combustibili all'interno del compartimento sia pari a:<br>- **100.000 kg di carta;**<br>- **10.000 kg di legno** (pallet).<br>Il calcolo del carico di incendio redatto secondo il nuovo codice di prevenzione incendi D.M.I. del 20 agosto 2015 è stato eseguito utilizzando il programma CLARAF 3.0 (vedi allegato).<br>La superficie utile per il calcolo del carico di incendio è di 8.353 $m^2$.<br>Il carico di incendio risulta pari a $Q_{f,d}$ = **110,59 MJ/$m^2$.**<br>La classe di riferimento per il livello di prestazione III è pari a **CLASSE 0**.<br>Il compartimento ha una struttura portante avente resistenza al fuoco **R 120,** superiore alla classe di riferimento per il livello di prestazione III. |

La protezione della struttura del compartimento laboratori verrà effettuata con un impianto di spegnimento automatico sprinkler a norma UNI EN 12845 con rete a soffitto.
In corrispondenza delle aperture di passaggio dei macchinari tra il magazzino automatizzato e i laboratori è prevista come misura compensativa la realizzazione di barriere a lama d'acqua.

| **Calcolo del carico di incendio : Compartimento deposito di bobine** |
|---|
| Si stima che il quantitativo di materiali combustibili all'interno del compartimento sia pari a:<br>- **1.500.000 kg di carta;**<br>- **1.500 kg di legno** (pallet).<br>Il calcolo del carico di incendio redatto secondo il nuovo codice di prevenzione incendi D.M.I. del 20 agosto 2015 è stato eseguito utilizzando il programma CLARAF 3.0 (vedi allegato).<br>La superficie utile per il calcolo del carico di incendio è di 1.428 $m^2$.<br>Il carico di incendio risulta pari a $Q_{f,d}$ = **6.180,76 MJ/$m^2$.**<br>La classe di riferimento per il livello di prestazione III è pari a **CLASSE 240**.<br>Il compartimento ha una struttura portante avente resistenza al fuoco **R 120,** inferiore alla classe di riferimento per il livello di prestazione III. |

La protezione della struttura del magazzino automatizzato verrà effettuata con un impianto di spegnimento automatico sprinkler UNI EN 12845 con rete a soffitto.

## Capitolo S.3 - Compartimentazione

In base alla tabella S.3.1 il **livello di prestazione per la compartimentazione risulta LIVELLO II** , in quanto è contrastata per un periodo congruo di tempo la propagazione dell'incendio verso altre attività e la propagazione dell'incendio all'interno della stessa attività.

Si individuano i seguenti compartimenti:

| **Compartimento** | **Superficie** | **Resistenza al fuoco** | **Livello di prestazione compartimentazione** |
|---|---|---|---|
| **Magazzino automatizzato** | 2.699,99 $m^2$ | **REI 120** | **II** |
| **Laboratori** | 8.353 $m^2$ | **REI 120** | |
| **Magazzino bobine di carta** | 1.700 $m^2$ | **REI 120** | |
| **Locale carica batterie** piano terra | 100,68 $m^2$ | **REI 120** | |
| **Locale carica batterie** piano primo | 73,89 $m^2$ | **REI 120** | |
| **Vano scala centrale** | | **REI 120** | |
| **Vano scala ovest + spogliatoi** | | **REI 120** | |

### S3.3 Criteri di attribuzione dei livelli di prestazione

In base alla tabella S.3.2. il criterio di attribuzione del **LIVELLO II** di prestazione corrisponde ad attività non ricomprese negli altri criteri di attribuzione.

Al fine di limitare la propagazione dell'incendio verso altre attività sono adottate le seguenti soluzioni:

- le diverse attività sono inserite in compartimenti anticendio distinti;
- sono interposte distanze di separazione a cielo libero per limitare la propagazione dell'incendio tra l'edificio e altre opere da costruzione;
- la distanza di separazione minima calcolata con il metodo dell'irraggiamento per tutte le piastre radianti risulta inferiore a 10 metri).

Al fine di limitare la propagazione dell'incendio all'interno della stessa attività sono adottate le seguenti soluzioni:

- la volumetria dell'opera da costruzione a contenente l'attività è suddivisa in compartimenti antincendio.

L'interposizione della distanza di separazione d > 10 metri in spazio a cielo libero verso le altre attività consente di limitare la propagazione dell'incendio.
Ai fini della definizione della soluzione conforme per la presente misura antincendio è stata adottata la procedura tabellare che prevede un valore pari a 12,6 kW/m$^2$ di irraggiamento termico dell'incendio sui bersagli.
A distanza di 10 metri il valore di irraggiamento risulta inferiore a quello limite per tutte le piastra radianti.
Gli edifici esterni sono tutti a distanza superiore al valore limite pertanto risulta risulta garantita la non propagazione di eventuali incendi ad attività limitrofe.

## Capitolo S.4 - Esodo

La finalità del sistema di esodo è di assicurare che gli occupanti dell'attività possano raggiungere o permanere in un luogo sicuro, a prescindere dall'intervento dei Vigili del Fuoco.
E' previsto l'esodo simultaneo dall'edificio degli occupanti.
In base alla tabella S.4-1 l'attività ha un **LIVELLO I di prestazione per l'esodo**, in quanto è assicurato l'esodo degli occupanti verso luogo sicuro.
In base alla tabella S.4.3 il criterio di di attribuzione dei livelli di prestazione per l'esodo vale per tutte le attività.

### S.4.5 Caratteristiche generali vie di esodo

**Luogo sicuro**
Il luogo sicuro è costituito dal piazzale esterno idoneo a contenere tutti gli occupanti, che ha caratteristiche di spazio scoperto esterno alla costruzione e collegato alla strada.
In caso di incendio il luogo sicuro (PUNTO DI RACCOLTA) non sarà investito dai prodotti della combustione, in quanto è posto ad una distanza maggiore alla somma dell'altezza dell'edificio (10 metri) e alla distanza minima di sicurezza dovuta all'irraggiamento della parete dell'edificio.
Il massimo irraggiamento dovuto all'incendio sugli occupanti sarà inferiore a 2,5 kW/m$^2$ e non vi sarà nel luogo sicuro esterno pericolo di crolli.

**Vie d'esodo**
Tutte le vie di esodo hanno altezza non inferiore a 2 metri.
Lungo i percorsi di esodo non sono presenti scale portatili o alla marinara, ascensori, rampe con perdenza superiore all'8%.
Le scale di esodo protette sono inserite in vani protetti ad essi esclusivamente dedicati e conducono direttamente all'esterno.
**Porte lungo le vie di esodo**
Le porte installate lungo le vie di esodo sono facilmente identificabili apribili da parte di tutti gli occupanti.
L'apertura delle porte non ostacola il deflusso degli occupanti lungo le vie di esodo.
**Uscite finali**
Sulle porte saranno affissi cartelli con il messaggio "*Uscita di emergenza, lasciare libero il passaggio*".

**Segnaletica e orientamento**
Il sistema d'esodo sarà opportunamente segnalato tramite cartellonistica conforme alla norma UNI EN ISO 7010.
Saranno affisse planimetrie di orientamento.

**Illuminazione Vie di esodo**
Le vie di esodo saranno illuminate con illuminazione di emergenza atta a garantire un idoneo livello di illuminazione (secondo UNI EN 1838).

**S.4.6 Dati di ingresso per la progettazione del sistema di esodo**

**Affollamento**
L'affollamento all'interno dell'edificio è di massimo 40 persone, numero che verrà dichiarato dal titolare dell'attività in fase di S.C.I.A. e che si impegna a rispettare in ogni condizione di esercizio dell'attività.
I locali dell'attività non sono accessibili al pubblico.

**S.4.7 Misure antincendio minime per l'esodo**
Le vie di esodo verticali saranno di tipo protetto con classe di resistenza al fuoco non inferiore a 120 minuti.
È previsto l'esodo simultaneo per tutti i compartimenti presenti nell'attività in oggetto.

**S.4.7.1 Misure antincendio minime in caso di esodo simultaneo**
Non sono richieste misure aggiuntive in quanto le scale interne di esodo sono previste di tipo protetto.

**S.4.8 Progettazione dell'esodo**
**Numero minimo di vie di esodo indipendenti**
L'affollamento previsto è minore di 50 persone, pertanto il numero minimo di vie d'esodo indipendenti richiesto è pari a 1, in base alla tabella S.4-8.
Comunque su ogni piano sono presenti almeno due uscite di sicurezza indipendenti.

**Calcolo della larghezza minima delle vie di esodo orizzontali**
Calcolo della larghezza minima delle vie di esodo orizzontali:
A2: Lu = 3,8 mm/persona

| Locale | $n_0$ = numero occupanti | Lo [mm] |
|---|---|---|
| Laboratorio piano terra | 40 | 3,80 * 40 = 152 mm (con un minimo di **900** mm) |
| Laboratorio piano primo | 40 | 3,80 * 40 = 152 mm (con un minimo di **900** mm) |
| Spogliatoio uomini e donne | 40 | 3,80 * 40 = 152 mm (con un minimo di **900** mm) |

La larghezza delle vie di esodo presenti è largamente superiore a quella richiesta:

| **Locale** | Larghezza complessiva vie di esodo [mm] |
|---|---|
| Laboratorio piano terra | n. 5 porte uscita di sicurezza x 1.200 mm/cad = **6.000** mm |
| Laboratorio piano primo | n. 5 porte uscita di sicurezza x 1.200 mm/cad = **6.000** mm |
| Spogliatoio uomini e donne | n. 1 porte uscita di sicurezza x 1.200 mm/cad = **1.200** mm |

Inoltre è verificata in tutti i compartimenti la larghezza minima delle porte e corridoi ($L_{min\ richiesta}$ = 900 mm, $L_{min\ presente >}$ 1200 mm).

Nei locali in cui non è prevista la presenza continuativa di persone, le uscite di sicurezza previste sono adeguate all'esodo delle persone eventualemente presenti:

| **Locale** | Larghezza complessiva vie di esodo [mm] |
|---|---|
| Magazzino automatizzato | n. 2 porte uscita di sicurezza x 1.200 mm/cad = **1.200** mm |
| Magazzino bobine di carta | n. 3 porte uscita di sicurezza x 1.200 mm/cad = **3.600** mm |
| Locale carica batteria piano terra | n. 1 porte uscita di sicurezza x 1.200 mm/cad = **1.200** mm |
| Locale carica batteria piano primo | n. 1 porte uscita di sicurezza x 1.200 mm/cad = **1.200** mm |

**Verifica di ridondanza delle vie d'esodo orizzontali**
La verifica di ridondanza risulta soddisfatta in quanto, anche considerando non disponibile un'uscita, la larghezza delle uscite rimanenti è ampliamente maggiore di quella minima richiesta.

**Vie d'esodo verticali**
L'edificio è dotato di un sistema di vie di esodo verticali dai piani terra, mezzano e primo mediante vani scale interni con larghezza non inferiore a 1200 mm, superiore al valore minimo richiesto nel caso di massimo affollamento.
Trattandosi di vani scale costituenti compartimenti antincendio, trattandosi di vie di esodo a prova di fumo, esse non devono essere sottoposte a verifica di ridondanza.

**S.4.10 Misure antincendio aggiuntive.**
L'edificio non sono presenti corridoi ciechi.
La lunghezza d'esodo di riferimento per le aree con $R_{vita}$ = A2 è pari a $L_{es}$ = 60 metri.

La massima lunghezza esodo $L_{es,d}$ è calcolata con la formula S.4-5:

$L_{es,d} = (1 + \delta_m) * L_{es} = ( 1+ 0,15) * 60 =$ **69 metri** (*massima lunghezza d'esodo*)
ove:

$L_{es}$ = 60 metri.

$\delta_m$ = 15%, in presenza di impianto di rivelazione e allarme con livello IV di prestazione (tab. S.4-15)

Nell'edificio non sono presenti corridoi ciechi.

## Capitolo S.5 - Gestione della sicurezza antincendio

Per il livello di rischio $R_{vita}$ = A2 è richiesto un **LIVELLO II** minimo di prestazione in quanto il carico di incendio specifico del magazzino automatizzato è superiore a 1.200 MJ/m$^2$.
In particolare il responsabile dell'attività organizzerà la gestione della sicurezza antincendio nominando le figure della struttura organizzativa e predisponendo un piano di emergenza per l'intera attività, adottandolo e verificandolo periodicamente.
Tutti i presidi antincendio verranno manutentati con la cadenza prescritta dalle norme di riferimento e le manutenzioni e i controlli verranno riportati nel registro dei controlli per mantenere il livello di sicurezza previsto nella progettazione.
Il responsabile dell'attività predisporrà note informative e cartellonistica riportante divieti e precauzioni da osservare, verificherà l'osservanza di divieti delle limitazioni e delle condizioni normali di esercizio e provvederà alla formazione ed informazione del personale su procedure ed attrezzature.
Inoltre, il responsabile dell'attività adotterà le misure di prevenzione incendi per ridurre la probabilità di incendio, tenendo i luoghi di lavoro puliti, tenendo sgombre le uscite di sicurezza, verificando la corretta apertura delle uscite di sicurezza, controllando che il quantitativo di legname stoccato all'interno del deposito non superi il carico d'incendio massimo di progetto e controllando i sistemi, i dispositivi e gli impianti rilevanti ai fini dell'incendio.
Dovrà essere nominato un <u>coordinatore degli addetti del servizio antincendio</u>, individuato dal responsabile dell'attività il quale dovrà sovrintendere i servizi relativi all'attuazione delle misure antincendio previste , coordinare gli interventi in emergenza degli addetti e la messa in sicurezza degli impianti, interfacciarsi con i responsabili delle squadre dei soccorritori.
Inoltre dovrà essere redatto un <u>piano di mantenimento del livello di sicurezza antincendio</u>.

# Capitolo S.6 Controllo dell'incendio

Per l'edificio in esame è richiesto almeno **LIVELLO III** di prestazione per la strategia di controllo dell'incendio in quanto il il carico d'incendio del magazzino automatizzato risulta elevato e la superficie lorda del compartimento dei laboratori eccede i 4.000 $m^2$ .
Verrà comunque raggiunto il **LIVELLO IV di prestazione.**

La classe di incendio prevalente è la A (incendi di materiali solidi).
**Estintori di classe A**

| Zona | Sup. [mq] | $C_{A,min}$ | N° estintori |
|---|---|---|---|
| Laboratorio piano terra | 3.607 | 3.607 * 0,21 = 758 A | 758/34 = n° 23 estintori 34 A *oppure*<br>758/55 = n° 14 estintori 55 A |
| Laboratorio piano primo | 4.472 | 4.472 * 0,21 = 940 A | 940/34 = n° 27 estintori 34 A *oppure*<br>940/55 = n° 17 estintori 55 A |
| Soppalco piano mezzano | 274 | 274 * 0,21 = 56 A | 274/34 = n° 8 estintori 34 A *oppure*<br>274/55 = n° 5 estintori 55 A |
| Deposito bobine di carta piano terra | 1.428 | 1.428 * 0,21 = 300 | 300/34 = n° 9 estintori 34 A *oppure*<br>300/55 = n° 6 estintori 55 A |

Gli estintori saranno installati in ragione di uno ogni 150 $m^2$ di pavimento modo da essere raggiungibili con percorsi di lunghezza non superiore a 20 metri all'interno dei compartimenti della seguente tipologia:

- estintori portatili a polvere di classe 34 A -233 BC ;
- estintore a $CO_2$ in prossimità dei quadri elettrici.
- estintori carrellati da 50 kg (almeno 2 per piano all'interno dei laboratori, 1 all'interno del magazzino bobine di carta, 1 nella zona raccolta scarti.)

**Soluzioni conformi per il grado di prestazione IV**
A protezione del nuovo capannone sono previsti:

- un impianto automatico di estinzione <u>sprinkler a norma UNI EN 12845:</u>
    - magazzino automatizzato: rete sprinkler a umido a soffitto + livelli intermedi + lame d'acqua per aperture di passaggio macchinari
    - laboratori: rete sprinkler a soffitto (valvola a preazione)
    - locali di carica batterie dei muletti: rete sprinkler a soffitto (valvola a preazione)
    - deposito bobine di carta: rete sprinkler ad umido a soffitto
- un impianto ad <u>idranti a norma UNI 10779</u> ( protezione interna ed esterna) di LIVELLO III.

  rete idranti per la protezione esterna:
    - n. 4 idranti UNI 70 con 300 l/min. x 90 minuti (*)
    - *(*) prestazioni ridotte per la presenza di impianti sprinkler*

  rete idranti per la protezione interna:
    - n. 4 idranti UNI 45 con 120 l/min. x 120 minuti

L'alimentazione idrica degli impianti antincendio verrà ricavata dallo stabilimento esistente, utilizzando i gruppi di pressurizzazione esistenti.

## Capitolo S.7 - Rivelazione ed allarme

**Il livello raggiunto per la strategia di rilevazione ed allarme è il LIVELLO IV,** che prevede la rivelazione automatica estesa a tutta l'attività e l'eventuale avvio automatico di sistemi di protezione attiva.

Le funzioni garantite saranno le seguenti:

- *Funzioni principali (livello III):*
  *A – rilevazione automatica dell'incendio*
  *B – Funzione di controllo e segnalazione*
  *D – Funzione di segnalazione manuale*
  *L – Funzione di alimentazione*
  *C – Funzione di allarme incendio*
- *Funzioni secondarie (livello III):*
  *E – Funzione di trasmissione dell'allarme incendio*
  *F – Funzione di ricezione dell'allarme incendio*
  *G – Funzione di comando del sistema o attrezzatura di protezione contro l'incendio*
  *H – Sistema automatico di protezione contro l'incendio*
- *Funzioni di evacuazione ed allarme: con dispositivi di diffusione visuale e sonora o altri dispositivi (ottica, vibrazione,…)*
- *Funzioni di avvio protezione attiva ed arresto altri impianti: demandate a procedure operative nella pianificazione dell'emergenza*

## Capitolo S.8 - Controllo di fumi e calore

**Aperture del magazzino automatizzato.**

Nel magazzino automatizzato avente superficie S=2.699 $m^2$ e altezza h=21,00 m non sono presenti aperture di aerazione naturale in quanto contrastano con il funzionamento dell'impianto di estinzione automatico sprinkler (rete a soffitto e livelli intermedi progettato secondo la norma UNI EN 12845), dato l'immissione di ossigeno rischia di alimentare l'incendio.

Per l'evacuazione dei fumi dal magazzino automatizzato al termine di un eventuale incendio è previsto di installare sulla copertura una serie di estrattori con ventilatori per fumi ad alta temperatura (fino a 400°C).

**Aperture di aerazione del magazzino bobine di carta.**

In base alla tabella S.8-4, dato che il carico di incendio del compartimento è superiore a 1200 $MJ/m^2$, è richiesta una superficie minima di aerazione pari ad almeno 1/25 della superficie in pianta e come requisito aggiuntivo che almeno 1/10 della superficie di aerazione si di tipo $S_{ea}$ o $S_{eb}$ o $S_{ec}$.

Nel magazzino bobine di carta, avente superficie S=1438 $m^2$ e altezza h=6,00 m la superficie di aerazione complessiva è pari a 36,70 $m^2$, inferiore a 1/25 della superficie in pianta (1/25 di 1.438 $m^2$ = 57,52 $m^2$).

Pertanto il compartimento sarà dotato di un <u>impianto di ventilazione meccanica forzata (SEFFC)</u> progettato in conformità alla norma UNI 9494, in grado di assicurare una aerazione superiore a 1/25 della superficie in pianta del compartimento.

L'attivazione dell'impianto di ventilazione meccanica sarà compatibile con il sistema di estinzione antincendio automatico sprinkler a protezione del compatimento in modo da consentirne il corretto funzionamento.
Inoltre il sistema di rilevazione incendi ed allarme sarà in grado di comunicare con il sistema di ventilazione meccanica forzata.

**Aperture di aerazione nel compartimento laboratori.**
Le aperture di aerazione presenti nei laboratori consentono lo smaltimento di fumo e calore verso l'esterno dell'attività.
Secondo la tabella S.8-2 della normativa di riferimento all'attività si può attribuire un livello II di prestazione.
L'aerazione è garantita dalle aperture realizzate sulle pareti esterne e sui portoni.
In base alla tabella S.8-4, dato che il carico di incendio del compartimento laboratori è inferiore a 600 MJ/$m^2$, è richiesta una superficie minima di aerazione pari ad almeno 1/40 della superficie in pianta.
Nel laboratorio al piano terra , avente superficie S=3.375 $m^2$ e altezza h=8,00m la superficie di aerazione complessiva è pari a 170,26 $m^2$ , superiore a 1/40 della superficie in pianta (1/40 di 3.375 $m^2$ = 84,34 $m^2$).
Nel laboratorio al piano primo , avente superficie S=4.260 $m^2$ e altezza $h_{max}$=6,00m la superficie di aerazione complessiva è pari a 201,42 $m^2$ , superiore a 1/40 della superficie in pianta (1/40 di 4.260 $m^2$ = 106,50 $m^2$).
Le aperture di aerazione sono distribuite uniformemente in tutti i compartimenti.
La verifica è stata eseguita considerando come aree di influenza dell'apertura di smaltimento, la superficie ricavata in pianta tracciando un offset di 20 m da ciascuna apertura, come previsto dalla normativa di riferimento.

## Capitolo S.9 - Operatività antincendio

Secondo la tabella S.9-2 della normativa di riferimento all'attività possiamo attribuire un LIVELLO III di prestazione.
I vigili del fuoco possono accedere all'area sia dalla strada di Via Vallina Orticella, sia dal capannone esistente e possono accostarsi per l'intervento di soccorso lungo il perimetro del capannone, come si evince dalla planimetria allegata.
È prevista la protezione interna con idranti UNI 45 ed esterna con idranti UNI 70.

## Capitolo S.10 - Sicurezza impianti tecnologici e di servizio

È previsto unico LIVELLO pari a I di prestazione che prevede che tutti gli impianti siano progettati, realizzati e gestiti secondo la regola dell'arte, in conformità alla regolamentazione vigente (impianto fotovoltaico, impianto elettrico, impianto contro le scariche atmosferiche, montacarichi, impianti tecnologici quali unità di trattamento aria, pompe di calore, etc.).

## Obiettivi di sicurezza

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 o contigui;
c) non rendere inefficaci le altre misure antincendio, con particolare riferimento agli elementi di compartimentazione;
d) consentire agli occupanti di lasciare gli ambienti in condizioni di sicurezza;
e) essere disattivabili, o altrimenti gestibili, a seguito di incendio.

La gestione e la disattivazione di impianti tecnologici e di servizio, anche quelli destinati a rimanere in servizio durante l'emergenza, potrà:

a) essere effettuata da posizioni segnalate, protette dall'incendio e facilmente raggiungibili;
*b)* essere prevista e descritta nel piano di emergenza.

*Tutte le precedenti prescrizioni verranno osservate nella realizzazione degli impianti ordinari e di emergenza.*

## IMPIANTO ELETTRICO

All'esterno dell'attività, in prossimità della cabina elettrica (vedi posizione nella planimetria), è presente un pulsante di sgancio dell'energia elettrica.
Nel realizzare l'impianto verrà tenuto conto della classificazione del rischio elettrico dei luoghi in cui sono installate.
Verrà valutato l'eventuale utilizzo di cavi con materiali in grado di ridurre al minimo l'emissione di fumo. Gli impianti verranno suddividi in più circuiti terminali in modo che un guasto non possa generare situazioni di panico o pericolo all'interno dell'attività.
Il quadro elettrico generale verrà ubicato in posizione segnalata.
I sistemi di protezione attiva e l'illuminazione di sicurezza disporranno di alimentazione elettrica di sicurezza, l'autonomia dell'impianto di sicurezza sarà congrua con il tempo disponibile per l'esodo dell'attività e comunque non inferiore a 60'.
I circuiti di sicurezza verranno chiaramente identificati e su ciascun dispositivo generale a protezione della linea/impianto elettrico di sicurezza deve essere apposto un segnale con scritto "non manovrare in caso di incendio".

# IMPIANTO FOTOVOLTAICO

**NORMATIVA DI RIFERIMENTO**

**Guida per l'installazione degli impianti fotovoltaici (prot. N. 1324 del 07 febbraio 2012) e successivi chiarimenti (prot. N. 6334 del 04/05/2012).**

## Campo di applicazione

L'impianto solare fotovoltaico sarà costituito da n.408 moduli fotovoltaici installati sulla copertura del fabbricato ed avrà una potenza di 122,4 kWp.
Durante le ore diurne l'impianto fotovoltaico avrà un valore della tensione in corrente continua fino ad un massimo di 900 Volt e quindi rientra nel campo di applicazione della nota ministeriale GUIDA PER INSTALLAZIONE DEGLI IMPIANTI FOTOVOLTAICI – EDIZIONE ANNO 2012 - Allegato alla nota del Ministero dell'Interno – Dipartimento dei Vigili del Fuoco – Area Prevenzione Incendi- prot. N. 1324 del 07 febbraio 2012 che recepisce i contenuti del D.P.R. 1 agosto 2011, n°151.

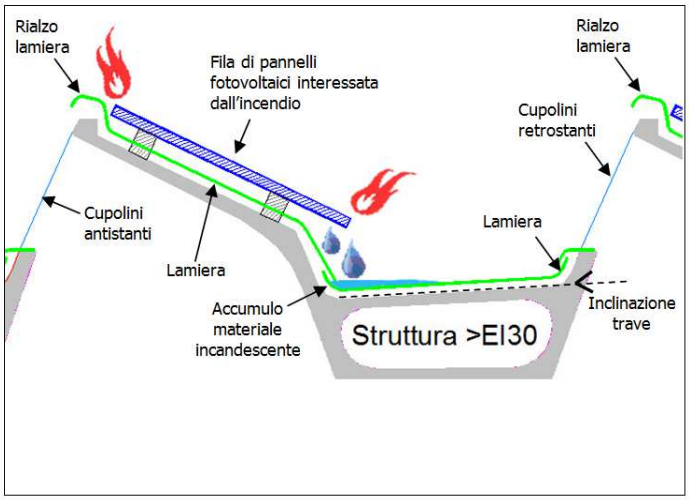
## Requisiti tecnici

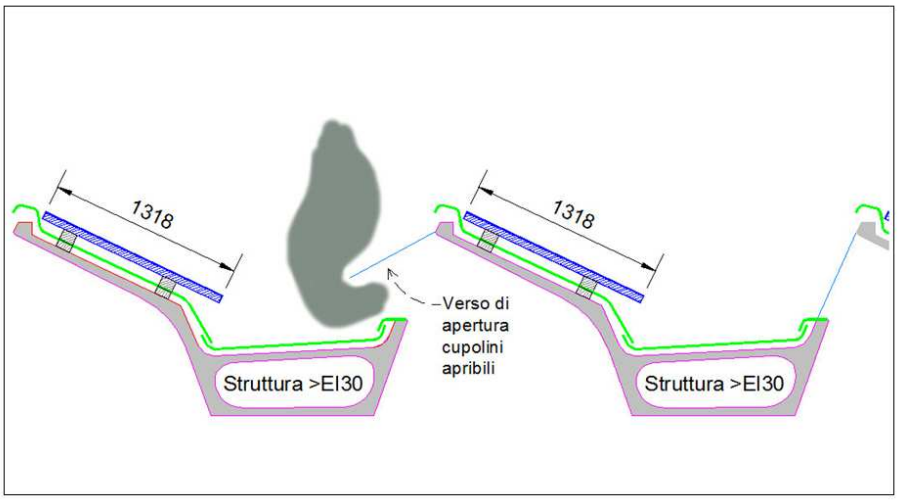
L'impianto fotovoltaico sarà progettato e realizzato a regola d'arte e mantenuto secondo le norme CEI.
I moduli fotovoltaici saranno conformi alle norme CEI EN 61730-1 e CEI EN 61730-2.
L'installazione sarà eseguita in modo da evitare la propagazione dell'incendio dal generatore fotovoltaico al fabbricato nel quale è inserito.
L'impianto fotovoltaico sarà installato sulla copertura dello stabilimento produttivo e sarà costituito da n° 408 moduli aventi dimensioni di circa 1.665 x 999 mm cadauno.
La potenza elettrica installata complessiva sarà pari a 122,4 kW.
La copertura è costituita da tegoli in C.A. privi di guaina che risultano incombustibili e che hanno una resistenza al fuoco almeno **REI 30**.
I pannelli fotovoltaici saranno disposti sulla copertura inclinati secondo l'inclinazione della falda a sud.
La distanza tra i pannelli fotovoltaici e gli altri lucernari, sia fissi che ad apertura motorizzata utilizzati per l'evacuazione di fumo e calore in caso di incendio, sarà maggiore di 1 m.
Tra le file di pannelli fotovoltaici ed i cupolini retrostanti vi è una distanza superiore ad 1 m .
Invece tra le file di pannelli fotovoltaici ed i cupolini antistanti, essendo previsto una copertura a minished, vi sarà una distanza inferiore ad 1 m, tuttavia le seguenti considerazioni escludono la possibilità di propagazione dell'incendio:

1) Le eventuali fiamme che si possono propagare dai pannelli fotovoltaici in caso d'incendio si svilupperanno verso l'alto e verranno ulteriormente deviate verso l'alto dal rialzo della lamiera in corrispondenza della parte terminale della struttura di copertura in c.a. (si veda la figura sottostante). Per tale motivo si esclude che i cupolini possano essere investiti direttamente dalle fiamme.
2) I gocciolamenti di materiale incandescente che potrà cadere dai pannelli fotovoltaici in caso d'incendio, cadranno sulla lamiera (inclinata in direzione opposta rispetto al cupolino

antistante) e si raccoglierà nella parte più bassa della copertura (che presenta una leggera inclinazione opposta rispetto al cupolino restrostante). Vista quindi la conformazione geometrica della struttura su cui poggiano i pannelli si esclude anche che eventuali gocciolamenti dei pannelli fotovoltaici possano interessare i cupolini (sia antistanti che retrostanti).

3) Non vi può essere trasmissione di calore per irraggiamento diretto verso i cupolini antistanti in quanto il fattore di vista tra i pannelli ed i cupolini antistanti è nullo. Verso i cupolini retrostanti come già detto la distanza maggiore ad 1 m è considerata sufficiente per la non propagazione dell'incendio.
4) Non vi sarà neppure trasmissione per conduzione verso i cupolini antistanti in quanto la struttura di appoggio sarà certificata REI120.
5)




È stato inoltre analizzato anche il possibile scenario d'incendio dal capannone: visto il verso di apertura dei cupolini apribili i fumi caldi non potranno andare ad investire i pannelli retrostanti al cupolino ma andranno verso l'alto e verso i pannelli fotovoltaici antistanti (posti a distanza maggiore di 1 m).

Durante le ore diurne l'impianto fotovoltaico sarà sempre in tensione (fino a un massimo di 900 Volt).

Sarà previsto un dispositivo di sezionamento sotto carico costituito da un comando remoto in modo da mettere in sicurezza ogni parte dell'impianto elettrico fino agli inverter.
Gli inverter saranno collocati all'esterno in copertura.
Il comando remoto sarà costituito da un pulsante di sgancio con vetro a rompere installato esternamente all'edificio che toglierà tensione anche agli inverter del fotovoltaico.
In corrispondenza del pulsante di sgancio sarà apposto un cartello segnaletico.
La parte dell'impianto in corrente continua e gli inverter saranno installati all'esterno del fabbricato, in zona non classificata a rischio Atex ai sensi del D.Lgs 81/2008 – allegato XLIX.
Le strutture portanti dell'edificio, ai fini del soddisfacimento dei livelli di prestazione contro l'incendio di cui al D.M. 09-03-2007, sono progettate per tener conto del carico strutturale sulla copertura dell'impianto fotovoltaico.
Tutti i componenti dell' impianto fotovoltaico saranno installati in modo da non costituire intralcio alle vie di esodo.

## Documentazione

Sarà rilasciata da parte della ditta installatrice una dichiarazione di conformità di tutto l'impianto fotovoltaico ai sensi del D.M. 37/2008 e prodotta la documentazione prevista dalla Lettera Circolare Min. Int. N° P515/4101 del 24 aprile 2008 e ss. mm. e ii. (per impianti con potenza nominale maggiore di 20 kW).

## Verifiche

Periodicamente verranno eseguite e documentate le verifiche ai fini del rischio incendio dell'impianto fotovoltaico , con particolare attenzione ai sistemi di giunzione e serraggio.

## Segnaletica e sicurezza

L'area di installazione dei pannelli fotovoltaici e degli inverter sarà segnalata con apposita cartellonistica conforme al D. Lgs. 81/08 (Testo Unico sulla sicurezza) riportante la seguente dicitura:

La predetta segnaletica, resistente ai raggi ultravioletti, sarà installata ogni 10 metri per i tratti di conduttura e in corrispondenza di tutti i varchi di accesso.
I dispositivi di sezionamento di emergenza saranno individuati con la segnaletica di sicurezza di cui al titolo V del D. Lgs. 81/08.

## Salvaguardia degli operatori VV.F.

L'accesso alla copertura avverrà attraverso una botola dal vano scale protetto situato a nord ovest.
L'impianto sarà progettato per garantire la salvaguardia degli operatori VV.F. in caso di intervento e sarà dotato di un dispositivo di sezionamento sotto carico, azionato da comando remoto in modo da mettere in sicurezza ogni parte dell'impianto elettrico fino agli inverter.

**PROTEZIONE CONTRO LE SCARICHE ATMOSFERICHE**

Per l'attività è stata eseguita una valutazione dei rischi di fulminazione e non sono necessari impianti di protezione contro le scariche atmosferiche in quanto l'edificio risulta autoprotetto.

**IMPIANTO DI RISCALDAMENTO O DI VENTILAZIONE**

Per il riscaldamento dei laboratori sono previste unità di trattamento aria posizionate in ambiente.
L'acqua calda e l'acqua refrigerata vengono prodotte da una pompa di calore posizionata sul tetto dell' edificio.
Per la produzione di acqua calda sanitaria è prevista una pompa di calore con serbatoio da 300 litri.
Per la produzione di vapore ad uso produttivo ci si avvale delle caldaie esistenti nello stabilimento esistente ed il vapore viene distribuito con tubazioni correnti in un tunnel che collega i due stabilimenti.

## Capitolo V.1 - Aree a rischio specifico

Il magazzino automatizzato rientra tra le aree a rischio specifico e sarà dotato di:

- impianto di spegnimento automatico sprinkler con rete a soffitto e livelli intermedi a norma UNI EN 12845;
- rete idranti a norma 10779 per la protezione esterna di LIVELLO III;
- barriere a lama d'acqua, In corrispondenza delle aperture di passaggio dei macchinari tra il magazzino automatizzato e i laboratori;
- impianto di rilevazione incendi ed allarme;
- estrattori di fumo in copertura con ventilatori per fumi ad alte temperature;
- impianto di illuminazione di emergenza.

Il deposito bobine di carta rientra tra le aree a rischio specifico e sarà dotato di:

- impianto di spegnimento automatico sprinkler con rete a soffitto a norma UNI EN 12845;
- rete idranti a norma 10779 per la protezione interna ed esterna di LIVELLO III;
- impianto di rilevazione incendi ed allarme;
- impianto di ventilazione meccanica forzata con ventilatori per fumi ad alte temperature;
- impianto di illuminazione di emergenza.

## Capitolo V.2 - Aree a rischio per atmosfere esplosive

I locali che presentano rischi specifici per la formazione di atmosfere esplosive sono i compartimenti al piano terra e primo per la ricarica delle batterie dei muletti elettrici:

- Locale carica batterie piano terra - $h_{max}$=4,40 m;
- Locale carica batterie piano primo - $h_{max}$=6,00 m.

Verrà realizzata idonea aerazione permanente ricavata sulla sommità delle pareti perimetrali esterne e gli impianti elettrici verranno realizzati in conformità con le risultanze della classificazione ATEX del locale.

## Capitolo V.3 - Aree a rischio specifico

I montacarichi e gli ascensori non rientrano tra le attività della classificazione di cui al D.P.R. n° 151 del 01/08/2011.
I vani degli ascensori e dei montacarichi sono classificati come SA vani aperti, realizzati con strutture in C.A., con vani corsa in grado di soddisfare il LIVELLO II della misura di controllo del calore per la presenza di aperture di aerazione in sommità.
E' vietato l'uso del montacarichi in caso di incendio.

Bassano del Grappa (VI), lì 24/07/2018

IL COMMITTENTE

IL TECNICO
*Ing. Chiara Martina Pontarollo*

**ALLEGATI:**

ALLEGATO I - CALCOLO DEL CARICO DI INCENDIO DEI COMPARTIMENTI

**ELABORATI GRAFICI:**

TAV 01 - VVF - IVP - PLANIMETRIA [T1600]_DIS(4)_R0 DEL 24-07-2018
TAV 02 - VVF - IVP - PIANTA PIANO TERRA [T1600]_DIS(5)_R0 DEL 24-07-2018
TAV 03 - VVF - IVP - PIANTA PIANO MEZZANO [T1600]_DIS(6)_R0 DEL 24-07-2018
TAV 04 - VVF - IVP - PIANTA PIANO PRIMO [T1600]_DIS(7)_R0 DEL 24-07-2018
TAV 05 - VVF - IVP - PIANTA COPERTURA [T1600]_DIS(8)_R0 DEL 24-07-2018
TAV 06 - VVF - IVP - PROSPETTI [T1600]_DIS(9)_R0 DEL 24-07-2018
TAV 07 - VVF - IVP - SEZIONI [T1600]_DIS(10)_R0 DEL 24-07-2018

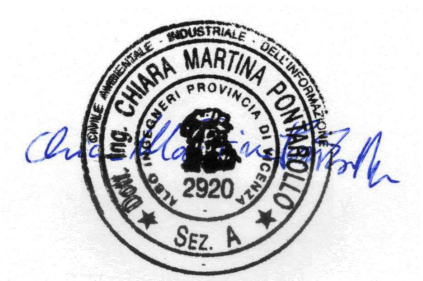
**ALLEGATO I**

# CALCOLO DEL CARICO DI INCENDIO

## Carico di incendio del compartimenti:

- **MAGAZZINO AUTOMATIZZATO**
- **MAGAZZINO DEPOSITO DI BOBINE**
- **COMPARTIMENTO LABORATORI**

Bassano del Grappa (VI), lì 24/07/2018




IL TECNICO
*Ing. Chiara Martina Pontarollo*

**T1600 Scotton SpA**

# ALLEGATO

# CALCOLO DEL CARICO DI INCENDI

## *MAGAZZINO AUTOMATIZZATO*

**Superficie = 2.699 mq**

| **Tabella dei Materiali** | | $g_i$ | $H_i$ | $\Psi_i$ | $m_i$ |
|---|---|---|---|---|---|
| **Materiali** | **U.M.** | **Quantità'** *Kg* | **Potere calorifico unitario inferiore** *MJ/Kg* | **Fattore** | **Fattore** |
| carta | kg | 60.000.000 | 20,0 | 1,00 | 1,00 |
| legno (in pallets) | kg | 100.000 | 17,5 | 1,00 | 0,80 |
| *totale* | kg | **60.100.000** | | | |

$g_i$ = massa dell'i-simo materiale combustibile

$H_i$ = potere calorifico inferiore dell'i-esimo materiale combustibile

$m_i$ = fattore di partecipazione alla combustione dell'i-esimo materiale combustibile ( pari a 0,80 per il legno e 1,00 per gli altri materiali )

$\Psi_i$ = fattore di limitazione alla partecipazione alla combustione dell'i-esimo materiale combustibile ( pari a 0,00 per i materiali contenuti in contenitori appositamente progettati per resistere al fuoco;
0,85 per i materiali contenuti in contenitori non combustibili e non appositamente progettati per resistere al fuoco;
1,00 in tutti gli altri casi )

Classificazione di resistenza al fuoco delle costruzioni

*norme tecniche di prevenzione incendi*

Indietro | Stampa

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

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

## Carico d'incendio specifico

Allegato elenco materiali aggiunti nella sommatoria — Stampa elenco — $q_f$ = 445.127,8 [MJ/m²]

Area compartimento 2699 [m²]

## Fattore di rischio in relazione alla dimensione del compartimento

Superficie: 2.500 ≤ A < 5.000 [m²] — $\delta_{q1}$ = 1,60

## Fattore di rischio in relazione al tipo di attività svolta

Classe di rischio: III — *Aree che presentano un alto rischio di incendio in termini di probabilità di innesco, velocità di propagazione delle fiamme e possibilità di controllo dell'incendio stesso da parte delle adre di emergenza* — $\delta_{q2}$ = 1,20

## Fattore di protezione

| | | |
|---|---|---|
| Controllo dell'incendio (Capitolo S.6) con livello di prestazione III | - rete idranti con protezione interna | $\delta_{n1}$ = 1,00 |
| | - rete idranti con protezione interna ed esterna | $\delta_{n2}$ = 0,80 |
| Controllo dell'incendio (Capitolo S.6) con livello minimo di prestazione IV | - sistema automatico ad acqua o schiuma e rete idranti con protezione interna | $\delta_{n3}$ = 1,00 |
| | - altro sistema automatico e reti idranti con protezione interna | $\delta_{n4}$ = 1,00 |
| | - sistema automatico ad acqua o schiuma e rete idranti con protezione interna ed | $\delta_{n5}$ = 0,48 |
| | - altro sistema automatico e rete idranti con protezione interna ed esterna | $\delta_{n6}$ = 1,00 |
| Gestione della sicurezza antincendio (Capitolo S.5), con livello minimo di prestazione II | | $\delta_{n7}$ = 0,90 |
| Controllo di fumi e calore (Capitolo S.8), con livello di prestazione III | | $\delta_{n8}$ = 0,90 |
| Rivelazione ed allarme (Capitolo S.7), con livello minimo di prestazione III | | $\delta_{n9}$ = 0,85 |
| Operatività antincendio (Capitolo S.9), con soluzione conforme per il livello di prestazione IV | | $\delta_{n10}$ = 0,81 |

## Strutture in legno

| | | | |
|---|---|---|---|
| Area della superficie esposta | 0 | [m²] | $q_f$ = 0,00 [MJ/m²] |
| Velocità di carbonizzazione | 0 | [mm/min] | |
| Area della superficie protetta | 0 | [m²] | |
| Spessore legno carbonizzato | 0 | [mm] | |

$$q_{f,d} = (445.127, + 0,00) \cdot 1,60 \cdot 1,20 \cdot 0,21 = 179.475, \quad [MJ/m^2]$$

Classe di riferimento per il livello di prestazione III = **240**

**T1600 Scotton SpA**

# ALLEGATO

# CALCOLO DEL CARICO DI INCENDI

## *MAGAZZINO BOBINE DI CARTA*

**Superficie = 1.428 mq**

| **Tabella dei Materiali** | | $g_i$ | $H_i$ | $\Psi_i$ | $m_i$ |
|---|---|---|---|---|---|
| **Materiali** | **U.M.** | **Quantità'** *Kg* | **Potere calorifico unitario inferiore** *MJ/Kg* | **Fattore** | **Fattore** |
| carta | kg | 1.500.000 | 20,0 | 1,00 | 1,00 |
| legno (in pallets) | kg | 1.500 | 17,5 | 1,00 | 0,80 |
| *totale* | kg | **1.501.500** | | | |

$g_i$ = massa dell'i-simo materiale combustibile

$H_i$ = potere calorifico inferiore dell'i-esimo materiale combustibile

$m_i$ = fattore di partecipazione alla combustione dell'i-esimo materiale combustibile ( pari a 0,80 per il legno e 1,00 per gli altri materiali )

$\Psi_i$ = fattore di limitazione alla partecipazione alla combustione dell'i-esimo materiale combustibile ( pari a 0,00 per i materiali contenuti in contenitori appositamente progettati per resistere al fuoco;
0,85 per i materiali contenuti in contenitori non combustibili e non appositamente progettati per resistere al fuoco;
1,00 in tutti gli altri casi )

X

Classificazione di resistenza al fuoco delle costruzioni

*norme tecniche di prevenzione incendi*

Indietro

Stampa

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

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

## Carico d'incendio specifico

Allegato elenco materiali aggiunti nella sommatoria — Stampa elenco — $q_f$ = 21.023,11 [MJ/m²]

Area compartimento 1428 [m²]

## Fattore di rischio in relazione alla dimensione del compartimento

Superficie: 1.000 ≤ A < 2.500 [m²] — $\delta_{q1}$ = 1,40

## Fattore di rischio in relazione al tipo di attività svolta

Classe di rischio: II — *Aree che presentano un moderato rischio di incendio come probabilità di innesco, velocità di propagazione di un incendio e possibilità di controllo dell'incendio stesso da e delle squadre di emergenza* — $\delta_{q2}$ = 1,00

## Fattore di protezione

| | | |
|---|---|---|
| Controllo dell'incendio (Capitolo S.6) con livello di prestazione III | - rete idranti con protezione interna | $\delta_{n1}$ = 1,00 |
| | - rete idranti con protezione interna ed esterna | $\delta_{n2}$ = 0,80 |
| Controllo dell'incendio (Capitolo S.6) con livello minimo di prestazione IV | - sistema automatico ad acqua o schiuma e rete idranti con protezione interna | $\delta_{n3}$ = 1,00 |
| | - altro sistema automatico e reti idranti con protezione interna | $\delta_{n4}$ = 1,00 |
| | - sistema automatico ad acqua o schiuma e rete idranti con protezione interna ed | $\delta_{n5}$ = 0,48 |
| | - altro sistema automatico e rete idranti con protezione interna ed esterna | $\delta_{n6}$ = 1,00 |
| Gestione della sicurezza antincendio (Capitolo S.5), con livello minimo di prestazione II | | $\delta_{n7}$ = 0,90 |
| Controllo di fumi e calore (Capitolo S.8), con livello di prestazione III | | $\delta_{n8}$ = 0,90 |
| Rivelazione ed allarme (Capitolo S.7), con livello minimo di prestazione III | | $\delta_{n9}$ = 0,85 |
| Operatività antincendio (Capitolo S.9), con soluzione conforme per il livello di prestazione IV | | $\delta_{n10}$ = 0,81 |

## Strutture in legno

| | | |
|---|---|---|
| Area della superficie esposta | 0 | [m²] |
| Velocità di carbonizzazione | 0 | [mm/min] |
| Area della superficie protetta | 0 | [m²] |
| Spessore legno carbonizzato | 0 | [mm] |

$q_f$ = 0,00 [MJ/m²]

$$q_{f,d} = (21.023,11 + 0,00) \cdot 1,40 \cdot 1,00 \cdot 0,21 = 6.180,76 \quad [MJ/m^2]$$

Classe di riferimento per il livello di prestazione III = **240**

**T1600 Scotton SpA**

# ALLEGATO

## CALCOLO DEL CARICO DI INCENDI

### *COMPARTIMENTO LABORATORI*

### *(piano terra + soppalco piano mezzano + piano primo)*

**Superficie =8.353 mq**

| **Tabella dei Materiali** | | $g_i$ | $H_i$ | $\Psi_i$ | $m_i$ |
|---|---|---|---|---|---|
| **Materiali** | **U.M.** | **Quantità'** *Kg* | **Potere calorifico unitario inferiore** *MJ/Kg* | **Fattore** | **Fattore** |
| carta | kg | 100.000 | 20,0 | 1,00 | 1,00 |
| legno (in pallets) | kg | 10.000 | 17,5 | 1,00 | 0,80 |
| *totale* | kg | **110.000** | | | |

$g_i$ = massa dell'i-simo materiale combustibile
$H_i$ = potere calorifico inferiore dell'i-esimo materiale combustibile
$m_i$ = fattore di partecipazione alla combustione dell'i-esimo materiale combustibile ( pari a 0,80 per il legno e 1,00 per gli altri materiali )
$\Psi_i$ = fattore di limitazione alla partecipazione alla combustione dell'i-esimo materiale combustibile ( pari a 0,00 per i materiali contenuti in contenitori appositamente progettati per resistere al fuoco;
0,85 per i materiali contenuti in contenitori non combustibili e non appositamente progettati per resistere al fuoco;
1,00 in tutti gli altri casi )

X

Classificazione di resistenza al fuoco delle costruzioni

*norme tecniche di prevenzione incendi*

Indietro

Stampa

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

$q_{f,d} = q_f \cdot \delta_{q1} \cdot \delta_{q2} \cdot \delta_n$ [MJ/m²]

## Carico d'incendio specifico

Allegato elenco materiali aggiunti nella sommatoria — Stampa elenco — $q_f$ = 256,20 [MJ/m²]

Area compartimento 8353 [m²]

## Fattore di rischio in relazione alla dimensione del compartimento

Superficie: 5.000 ≤ A < 10.000 [m²] — $\delta_{q1}$ = 1,80

## Fattore di rischio in relazione al tipo di attività svolta

Classe di rischio: II — *Aree che presentano un moderato rischio di incendio come probabilità di innesco, velocità di propagazione di un incendio e possibilità di controllo dell'incendio stesso da e delle squadre di emergenza* — $\delta_{q2}$ = 1,00

## Fattore di protezione

| | | |
|---|---|---|
| Controllo dell'incendio (Capitolo S.6) con livello di prestazione III | - rete idranti con protezione interna | $\delta_{n1}$ = 1,00 |
| | - rete idranti con protezione interna ed esterna | $\delta_{n2}$ = 0,80 |
| Controllo dell'incendio (Capitolo S.6) con livello minimo di prestazione IV | - sistema automatico ad acqua o schiuma e rete idranti con protezione interna | $\delta_{n3}$ = 1,00 |
| | - altro sistema automatico e reti idranti con protezione interna | $\delta_{n4}$ = 1,00 |
| | - sistema automatico ad acqua o schiuma e rete idranti con protezione interna ed | $\delta_{n5}$ = 0,48 |
| | - altro sistema automatico e rete idranti con protezione interna ed esterna | $\delta_{n6}$ = 1,00 |
| Gestione della sicurezza antincendio (Capitolo S.5), con livello minimo di prestazione II | | $\delta_{n7}$ = 0,90 |
| Controllo di fumi e calore (Capitolo S.8), con livello di prestazione III | | $\delta_{n8}$ = 1,00 |
| Rivelazione ed allarme (Capitolo S.7), con livello minimo di prestazione III | | $\delta_{n9}$ = 0,85 |
| Operatività antincendio (Capitolo S.9), con soluzione conforme per il livello di prestazione IV | | $\delta_{n10}$ = 0,81 |

## Strutture in legno

| | | | |
|---|---|---|---|
| Area della superficie esposta | 0 | [m²] | $q_f$ = 0,00 [MJ/m²] |
| Velocità di carbonizzazione | 0 | [mm/min] | |
| Area della superficie protetta | 0 | [m²] | |
| Spessore legno carbonizzato | 0 | [mm] | |

$q_{f,d}$ = ( 256,20 + 0,00 ) · 1,80 · 1,00 · 0,24 = 110,59 [MJ/m²]

Classe di riferimento per il livello di prestazione III = 0