

COMMITTENTE:

**KERAKOLL S.p.a**

**Via dell'Artigianato 9**

**41049 Sassuolo (MO)**

**SITO K2X KERAKOLL**

in Sassuolo e Fiorano Modenese (MO)

**Provvedimento Autorizzativo Unico Regionale (PAUR)**  
**ai sensi della L.R. 4/2018**



**POLITECNICA**  
BUILDING FOR HUMANS

SEDE LEGALE

Via Galileo Galilei 220 - 41126 Modena - Italy  
Tel. +39 059 35 65 27 Fax. +39 059 35 60 87  
info@politecnica.it www.politecnica.it

**CGROUP**  
INGEGNERIA

SEDE LEGALE

Via Radici in Piano n. 309 - 41043 Casalballo di Formigine - Italy  
Tel. +39 059 512556

**RESPONSABILE DI PROGETTO**  
Ing. Andrea Dal Cerro (Politecnica)

**PROGETTO ARCHITETTONICO**  
Arch. Stefano Maffei (Politecnica)  
Ing. Arch. Corrado Giacobazzi (Politecnica)

**URBANISTICA**  
Arch. Maria Cristina Fregni (Politecnica)

**PREVENZIONE INCENDI**  
Ing. Massimo Fiorini (Politecnica)  
Ing. Giulio Bechi (Politecnica)

**PROGETTO IMPIANTI MECCANICI**  
Ing. Marco Balestrazzi (Politecnica)  
Ing. Marcello Gusso (Politecnica)

**PROGETTO IMPIANTI ELETTRICI E SPECIALI**  
Ing. Federico Gasperini (Politecnica)  
Ing. Francesco Frassinetti (Politecnica)

**PROGETTO IDRAULICA, OPERE ESTERNE E INFRASTRUTTURE**  
Ing. Stefano Ripari (Politecnica)  
Ing. Alessandro Cecchelli (Politecnica)

**PROGETTO STRUTTURE**  
Ing. Giandomenico Cassanelli (CGroup)  
Ing. Marco Cesaroni (CGroup)  
Geom. Gaetano De Bartolo (CGroup)  
Ing. Giulia Meglioli (CGroup)

**COORDINAMENTO SICUREZZA IN PROGETTAZIONE**  
Ing. Giandomenico Cassanelli (CGroup)

**COLLABORATORI**  
Arch. Luca Magnani (Politecnica)  
Arch. Luca Braglia (Politecnica)  
Arch. Anna Giusti (Politecnica)  
Ing. Marco Bazzani (Politecnica)  
Ing. Marco Corvino (Politecnica)  
Ing. Massimiliano Roberto (Politecnica)  
P.i. Andrea Menditto (Politecnica)  
Ing. Nicole Saulino (Politecnica)  
Ing. Sara Merelli (Politecnica)  
Ing. Alessandro Romei (Politecnica)  
Ing. Marco Cardin (Politecnica)  
Arch. Irene Cogliano (Politecnica)  
Ing. Valeria Prandi (CGroup)  
Ing. Fabio Santangelo (CGroup)  
Ing. Michele Altilia (CGroup)  
Ing. Michele Franchini (CGroup)  
Arch. Chiara Lenzotti (CGroup)

ELABORATO  
**PREVENZIONE INCENDI**  
ISTANZA DI VALUTAZIONE PROGETTO  
RELAZIONE TECNICA INTEGRATIVA

		PARTE D'OPERA	DISCIPLINA	DOC. E PROG.		FASE	REV.
		00	VF	RT01		2	2
Cartella	File name	Prot.	Scala	Formato			
09	00_VF_RT01_22_5079	5079	-	A4			
5	.	.	.	.	.	.	.
4	.	.	.	.	.	.	.
3	.	.	.	.	.	.	.
2	INTEGRAZIONI PER PAUR	23.12.2022	S.Merelli	M.Fiorini	A.Dal Cerro		
1	.	.	.	.	.	.	.
0	EMISSIONE PER PAUR	31.03.2022	S.Merelli	M.Fiorini	A.Dal Cerro		
REV.	DESCRIZIONE	Data	REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO		

Il presente progetto è il frutto del lavoro dei professionisti associati in Politecnica e del RTP. A termine di legge tutti i diritti sono riservati.  
E' vietata la riproduzione in qualsiasi forma senza autorizzazione di POLITECNICA Soc. Coop.

02/01/2023.0000201.E Copia conforme dell'originale sottoscritto digitalmente da DAL CERRO ANDREA, FIORINI MASSIMO

## SOMMARIO

<b>1</b>	<b>PREMESSA.....</b>	<b>3</b>
1.1	INQUADRAMENTO GENERALE .....	3
1.2	ATTIVITA' SOGGETTE AI CONTROLLI DEI VIGILI DEL FUOCO .....	4
1.3	RIFERIMENTI NORMATIVI E STRUTTURA DEL DOCUMENTO .....	5
<b>2</b>	<b>DESCRIZIONE QUALITATIVA DELLE AREE OMOGENEE IN K2X .....</b>	<b>6</b>
<b>3</b>	<b>CONFORMITA' E SOLUZIONI ALLE CONDIZIONI DEL PARERE VV.F. ....</b>	<b>8</b>
3.1	PUNTO 1 .....	8
3.2	PUNTO 2 .....	10
3.3	PUNTO 3 .....	11
3.4	PUNTO 4 .....	12
3.4.1	Descrizione degli elementi apribili .....	12
3.5	PUNTO 5 .....	13
3.6	PUNTO 6 .....	14
3.7	PUNTO 7 .....	15
3.8	PUNTO 8 .....	16
3.9	PUNTO 9 .....	17
3.10	PUNTO 10 .....	19
3.11	PUNTO 11 .....	20
<b>4</b>	<b>ANALISI DELLE TORRI PRODUTTIVE .....</b>	<b>21</b>
4.1	Valutazione rischi e contesto in cui sono inseriti (invariato rispetto allo stato approvato) .....	22
4.1.1	Descrizione del processo produttivo .....	22
4.1.2	Descrizione del flusso di materiali nelle torri.....	23
4.1.3	Stoccaggio additivi in silos.....	26
4.1.4	Tramogge per aggiunte manuali .....	26
4.1.5	Paraffina per mixer.....	27
4.1.6	Affollamenti .....	28
4.1.7	Vie d'esodo e passaggi pedonali .....	28
4.2	Inquadramento delle torri produttive come "macchina" .....	29
4.2.1	Definizione del limite tra macchina ed edificio .....	29
4.2.2	Valutazione del rischio compresa nella certificazione della macchina.....	30
4.2.3	Validità nel tempo e manutenzioni.....	31
4.3	Valutazione del rischio delle aree escluse dalla certificazione della "macchina" .....	31

4.3.1	Esodo.....	32
4.3.2	Presidi antincendio.....	32
4.3.3	Misure di prevenzione e protezione .....	33

# 1 PREMESSA

## 1.1 INQUADRAMENTO GENERALE

Oggetto della presente relazione è lo stabilimento industriale della Kerakoll S.p.A., in particolare la sua sede principale a Sassuolo (MO), in Via Pedemontana. La Società è azienda leader nel settore per la lavorazione e produzione di materiali per l'edilizia.

Per esigenze aziendali ed espansione produttiva, si rende necessaria l'edificazione di un nuovo stabilimento denominato K2X, a fianco di quello esistente, denominato K2.

L'intero complesso è dotato di CPI in corso di validità e fa riferimento al **fascicolo VV.F. n. 44451**.

Il progetto per la realizzazione del nuovo stabilimento K2X e di altri fabbricati accessori è già stato oggetto di una prima Istanza di Valutazione Progetto, allegata al procedimento PAUR attivato ad aprile 2022. A seguito della valutazione dell'Istanza è stato emesso da parte del Comando VV.F. un parere favorevole di massima con lettera prot. 15173 del 02/08/2022.

Il parere ricevuto elenca alcune condizioni, in particolare la richiesta di ripresentazione di un nuovo progetto per la valutazione delle torri produttive. Tali spazi non erano ancora stati definiti poiché la loro progettazione può essere seguita solo da una società altamente specializzata e al momento della stesura della prima Istanza non era ancora stata identificata.

Oggetto della presente relazione è la valutazione del rischio dell'area precedentemente non approfondita e limitata alle sole torri produttive (piccole e grandi confezioni). Saranno inoltre descritte le soluzioni tecniche per rispettare quanto prescritto nei vari punti delle condizioni al primo parere emesso dai VV.F.

Si sottolinea che **la presente relazione tratta esclusivamente** l'edificio denominato **K2X** e solo nelle porzioni pertinenti alle richieste fatte dal Comando con il parere favorevole di massima ricevuto.

## 1.2 ATTIVITA' SOGGETTE AI CONTROLLI DEI VIGILI DEL FUOCO

Le attività soggette a controllo VV.F. nell'intero stabilimento della Kerakoll (fascicolo VV.F. 44451) individuate ai seguenti punti del D.P.R. n. 151 del 01/08/2011.

Attività	Descrizione	Note	Edificio	Intervento
<b>70.2.C</b>	Locali adibiti a depositi con quantitativi di merci e materiali combustibili superiori complessivamente a 5.000 kg, di superficie lorda superiore a 3.000 mq	Deposito materie prime e prodotto finito	K2	INVARIATA
<b>34.2.C</b>	Depositi di carta, cartoni e prodotti cartotecnici, [...] , con quantitativi in massa > 50.000 kg.	Depositi di carta per imballi, sparsi	K2	INVARIATA
<b>74.3.C</b>	Impianti per la produzione di calore alimentati a combustibile solido, liquido o gassoso con potenzialità superiore a 700 kW	1.980 kW [gas metano]	K2	INVARIATA
<b>1.1.C</b>	Stabilimenti ed impianti ove si producono e/o impiegano gas infiammabili e/o comburenti con quantità globali in ciclo superiori a 25 Nm <sup>3</sup> /h.	Reparto A: lance di termoretrazione e rete gas	K2	INVARIATA
<b>49.1.A</b>	Gruppi per la produzione di energia elettrica sussidiaria con motori endotermici ed impianti di cogenerazione di potenza complessiva superiore a 25 kW fino a 350 kW.	200 kVA	K2	INVARIATA
<b>74.2.B</b>	Impianti per la produzione di calore alimentati a combustibile solido, liquido o gassoso con potenzialità superiore a 350 kW fino a 700 kW	421 kW	Green Lab	INVARIATA
<b>70.2.C</b>	Locali adibiti a depositi con quantitativi di merci e materiali combustibili superiori complessivamente a 5.000 kg, di superficie lorda superiore a 3.000 mq	Deposito materie prime e prodotto finito	K2X	<b>MODIFICA</b> <b>(approfondimento torri produttive)</b>
<b>74.3.C</b>	Impianti per la produzione di calore alimentati a combustibile solido, liquido o gassoso con potenzialità superiore a 700 kW	6.000 kW [gas metano a servizio di n.5 caldaie 1.200 kW]	K2X	INVARIATA
<b>70.2.C</b>	Locali adibiti a depositi con quantitativi di merci e materiali combustibili superiori complessivamente a 5.000 kg, di superficie lorda superiore a 3.000 mq	Deposito intensivo di materiali vari 4.495 mq	Magazzino esterno	INVARIATA

### **1.3 RIFERIMENTI NORMATIVI E STRUTTURA DEL DOCUMENTO**

In considerazione del parere ricevuto, la relazione si pone come risposta alle condizioni espresse dal Comando VV.F.

Al Capitolo 2 si riporta parte della descrizione già esplicitata nella relazione della prima Istanza, per una migliore comprensione delle considerazioni del seguito.

Al Capitolo 3 sono riportate le risposte ai vari punti della lettera prot. 15173 del 02/058/2022, rispondendo per ciascuno con la relativa soluzione tecnica.

Al Capitolo 4 è sviluppata la progettazione delle torri produttive, come richiesto dal punto 11 del parere favorevole condizionato.

## 2 DESCRIZIONE QUALITATIVA DELLE AREE OMOGENEE IN K2X

L'edificio si sviluppa su una superficie complessiva di 21.000 mq circa, principalmente su unico livello (doppio volume) a quota 0. Nel complesso sono presenti solo 4 blocchi sviluppati su 2 o 3 piani fuori terra, principalmente destinati ad uffici e servizi dell'attività produttiva e di stoccaggio (BP1-BP2-BP3-BP4).

Nell'immagine seguente si individuano i blocchi servizi con la relativa nomenclatura e le aree omogenee descritte nella successiva tabella.

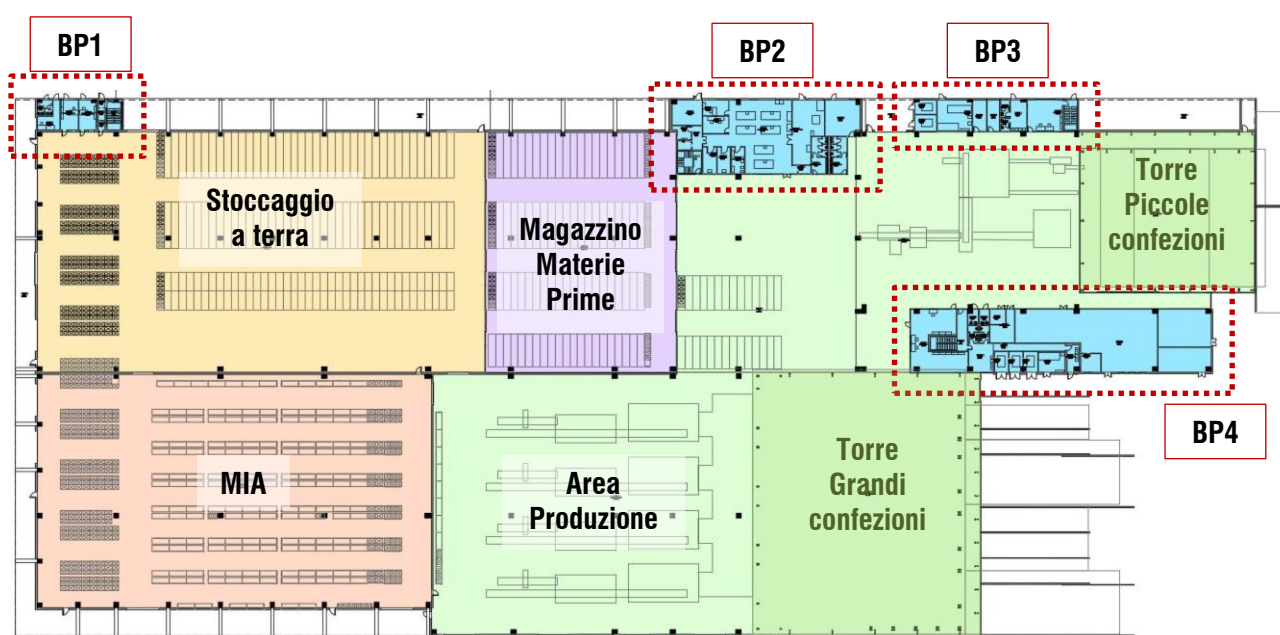


Fig. 2.1 – K2X: individuazione aree omogenee

Area omogenea	Descrizione	Superficie
<b>Area stoccaggio a terra</b>	Area di <b>stoccaggio a terra del prodotto finito</b> , comprensivo di un'area di pre-carico con baie per i mezzi di trasporto pesanti (lato sud).	3.808 mq
<b>MIA</b>	Magazzino intensivo per <b>stoccaggio del prodotto finito scaffalato</b> compreso di un'area di pre-carico con baie per i mezzi di trasporto pesanti (lato sud).	3.257 mq
<b>Magazzino materie prime</b>	<b>Deposito di materie prime</b> a terra: sacchi da 20-25 kg, scatole e sacchetti da 2-5 kg.	1.615 mq
<b>Area produzione</b>	Area comprensiva di <b>due reparti per la produzione di piccole e grandi confezioni</b> , ciascuno costituito da una torre produttiva e linee dedicate per la miscelazione e imballaggio.	8.956 mq
<b>BP1</b>	La palazzina si sviluppa per due livelli fuori terra, su pianta rettangolare, di cui 90 mq al piano terra (16 x 6,00 m) e 490 mq al piano primo (19 x 25,5 m). La destinazione d'uso principale è di <b>ufficio</b> , al piano primo è presente anche una piccola area ristoro con servizi.	580 mq
<b>BP2</b>	Porzione contenente <b>ambienti di servizio all'area produzione</b> (laboratorio, camere climatiche, sale riunioni e uffici di supporto area produzione), distribuita su 3 livelli. Le superfici dei 3 piani sono equivalenti, circa 510 mq cadauno, a sviluppo rettangolare di dimensioni 35 x 15 m.	1.525 mq
<b>BP3</b>	Porzione su due livelli di 180 mq, destinata principalmente a <b>spazi di servizio area produzione</b> . Al piano terra locali trasformatori, impianti elettrici, locale pulizie, deposito, sala d'attesa e ufficio accettazione, al piano primo magazzino per pezzi di ricambio. La porzione ha pianta rettangolare di dimensioni 30 x 6 m circa.	360 mq
<b>BP4</b>	Porzione su due livelli di 640 mq circa, destinata a <b>spazi tecnici dell'area produzione</b> : al piano terra sala controllo, officina, locale antincendio, al piano primo centrale termica e sottostazione, compressori, locali quadri e magazzino pezzi di ricambio. La geometria è regolare di dimensioni circa 11,5 x 56,5 m.	1.272 mq



### 3 CONFORMITA' E SOLUZIONI ALLE CONDIZIONI DEL PARERE VV.F.

#### 3.1 PUNTO 1

Sia opportunamente giustificata la scelta di attribuire un  $R_{vita}$  pari a 2 per il compartimento “Area stoccaggio a terra”. In alternativa tale compartimento dovrà essere riprogettato con un  $R_{vita}$  pari a 3.

Il profilo di rischio  $R_{vita}$  è stato determinato secondo la metodologia di cui al capitolo G.3.2 del Codice ed in funzione delle caratteristiche prevalenti sia degli occupanti che della velocità caratteristica di crescita dell'incendio.

Con particolare riferimento all'assegnazione del coefficiente  $\delta_a$  relativo alla caratteristica prevalente di crescita dell'incendio, sono stati seguiti i criteri riportati nella seguente tabella G.3-2 di riferimento.

$\delta_a$	$t_a$ [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 <i>non significative</i> 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

Per quanto riguarda il compartimento “area stoccaggio a terra”, nella parte di valutazione del rischio che descrive le modalità di stoccaggio è stato evidenziato che l'altezza media dei pallet impilati è pari a 3 m, per un massimo di 3 pallet da 1-1,2 m (rif. paragrafo 2.2 della relazione di prima Istanza).

Per completezza si riporta di seguito un estratto della tabella già inserita nello stato approvato:

Edificio	Area omogenea	Sup. di stoccaggio [mq]	Materiali combustibili, tipologia	Modalità di stoccaggio
K2X	Area stoccaggio a terra	3.808	Pallet EPAL Sacco di carta Stretch avvolgi-pallet (plastica) Prodotto finito non combustibile (leganti idraulici, malte, intonaci)	<b>A terra</b> [sovrapposizione di massimo 3 pallet da 1-1,2 m] (h media = 3,0 m)

L'altezza media di stoccaggio pari a 3 m non è superabile in quanto l'impilamento di un numero di pallet superiore a 3 non sarebbe stabile e quindi incompatibile con la sicurezza e la destinazione d'uso. È possibile che si superino i 3 m di impilamento in alcuni casi, ma si tratta di casi isolati. Come indicato dal Codice è stata considerata la situazione "prevalente" del compartimento.

Si aggiunge che i materiali combustibili presenti sono principalmente legati all'imballo dei prodotti, è prevista carta e pallet in legno oltre alla plastica dei film di imballo e dei contenitori monoporzione, tuttavia per la maggior parte sono presenti materiali non combustibili, la tipologia di prodotti commercializzati dalla Kerakoll sono infatti legati all'edilizia e non concorrono in caso di incendio ad alimentarlo.

L'ambiente sarà diviso in isole di stoccaggio, come evidenziato negli allegati grafici e la superficie realmente occupata dai pallet nella configurazione di layout è pari a 1.650 mq, circa pari al 50% della superficie dell'intero compartimento (3.808 mq). La restante parte sarà mantenuta sgombra per l'agevole circolazione dei muletti.

Sulla base di queste considerazioni si è scelto e si conferma l'attribuzione del  $R_{vita}$  pari ad A2 per il compartimento "area di stoccaggio a terra", riassumendo di seguito le motivazioni:

- L'altezza media (*prevalente*) sarà pari a 3 m, quindi inferiore al valore riportato nella tabella G.3-2 nei criteri per l'attribuzione di un coefficiente  $\delta_a = 3$ ;
- L'altezza del punto precedente è relativa solo alle isole di stoccaggio (50% della superficie del compartimento), mentre nelle restanti parti non ci sarà accumulo di materiali (altezza di impilamento = 0);
- Non saranno presenti materiali plastici impilati in grosse quantità, così come apparecchiature elettroniche, impianti di processo o di lavorazione pericolosi ai fini dell'incendio, con riferimento a quanto riportato nella tabella G.3-2 nei criteri per l'attribuzione di un coefficiente  $\delta_a = 3$ .

## **3.2 PUNTO 2**

In merito al Capitolo S.4 (Esodo), al fine di poter considerare la scala della palazzina BP2 come “filtro”, così come ipotizzato in progetto, il “locale pulizia” al piano terra dovrà essere compartimentato qualora in esso sia prevista presenza di materiale combustibile (vedi definizione di “filtro” al punto G.1.8-4 del Codice).

L’indicazione è stata recepita e starà elaborata nel progetto esecutivo. Tutti i locali tecnici e di servizio che si trovano nei vani scala saranno compartimentati e la porta di separazione avrà caratteristiche di tenuta ai fumi freddi EI-Sa.

Si rimanda ai seguenti allegati grafici aggiornati:

- 01\_VF\_D001\_22\_5079\_PT
- 01\_VF\_D002\_22\_5079\_P1-P2

### 3.3 PUNTO 3

Per ognuna delle scale con caratteristiche di “filtro” sia indicata con esattezza la lunghezza del percorso interno alle scale stesse (“porzione di esodo omessa”).

Si rimanda agli allegati grafici seguenti implementati con tale specifica:

- 01\_VF\_D002\_22\_5079\_P1-P2

Ai sensi del comma 3 del paragrafo S.4.8.2 è possibile omettere dalla verifica delle condizioni della tabella S.4-18 (lunghezze per i corridoi ciechi) la porzione *continua* e *finale* avente le caratteristiche della tabella S.4-20 (di seguito riportata).

Per i piani delle palazzine del K2X superiori al PT è presente una sola via d’esodo verticale (scala interna), protetta con caratteristiche di *filtro*.

Nello specifico di questo progetto, le vie d’esodo che usufruiscono delle scale interne protette e con tenuta ai fumi freddi possono omettere fino a 90 m di lunghezza, poiché sono rispettate le condizioni della nota [2] della tabella.

Caratteristiche porzione omessa	Max lunghezza omessa $L_{om}$ [1]	Prescrizioni aggiuntive
Con caratteristiche di <i>filtro</i> (esempio in tabella S.4-21)	$\leq 45$ m	Nessuna
	$\leq 90$ m	[2]
Con caratteristiche di <i>filtro</i> ed a prova di fumo	$\leq 120$ m	Nessuna
	Illimitata	[2]
Anche senza protezione, che termini direttamente all' <i>uscita finale</i> o in <i>luogo sicuro</i> (esempio in tabella S.4-23)	$\leq 15$ m	Nessuna
Dall' <i>uscita finale</i> fino al <i>luogo sicuro</i> , in <i>via d'esodo esterna</i> (esempio in tabella S.4-24)	Illimitata	Nessuna
<p>Gli ambiti serviti devono avere densità di affollamento <math>\leq 0,4</math> p/m<sup>2</sup> e, se aperti al pubblico, affollamento complessivo <math>\leq 300</math> occupanti, altrimenti affollamento complessivo <math>\leq 500</math> occupanti. In tali ambiti non è ammessa presenza di sostanze o miscele pericolose in quantità significative, o di lavorazioni pericolose ai fini dell'incendio. Ciascun locale dove gli occupanti possono dormire deve essere protetto ed avere chiusure almeno E 30-S<sub>a</sub>.</p> <p>[1] Se costituita da più porzioni continue con caratteristiche differenti, la <i>max lunghezza omessa</i> <math>L_{om}</math> è calcolata come <i>media pesata</i>, senza considerare le porzioni con <math>L_{om}</math> <i>illimitata</i> (esempio in tabella S.4-22). Le caratteristiche di protezione dovrebbero essere crescenti nel senso dell'esodo.</p> <p>[2] Gli ambiti serviti siano sorvegliati da IRAI di livello di prestazione III (capitolo S.7) e sia prevista gestione della sicurezza di livello di prestazione II (capitolo S.5).</p>		

*Tabella S.4-20: Condizioni per l'omissione di porzione di corridoio cieco*

### 3.4 PUNTO 4

In merito al Capitolo S.4 (Controllo fumo e calore) siano fornite planimetrie da cui evinca, per ogni compartimento, il rispetto di quanto indicato al punto S.8.5.3 del Codice ( $r_{offset} = 20$  metri). Siano inoltre indicate quali sono le aperture apribili e le modalità di apertura.

Si rimanda agli allegati seguenti per una migliore comprensione delle superfici di smaltimento:

- 01\_VF\_D003\_22\_5079\_PT superfici smaltimento

In ciascun compartimento di K2X saranno presenti in copertura degli shed con infissi in parte fissi e in parte apribili a 90°. Gli infissi apribili, sommati alle superfici di porte e portoni, sono progettati per garantire almeno le superfici minime indicate nell'Istanza approvata, calcolate per il livello II di prestazione. In nessun compartimento è previsto il livello III di prestazione.

Nell'allegato grafico sono riportate le proiezioni solo delle superfici apribili degli shed, con relativi raggi di influenza  $r_{offset}=20$  m, oltre alle aperture perimetrali coincidenti con porte e portoni.

L'apertura può avvenire sia in emergenza che durante la normale operatività, per la ventilazione giornaliera. Il comando per l'apertura sarà solo del tipo manuale, con pulsante presente all'interno del compartimento (anche da posizione non protetta come consentito per la tipologia SEd).

Le torri produttive, intese come "macchine", non sono considerate parte dell'edificio e per esse non sono stati applicati gli stessi criteri dal momento che sono escluse dal campo di applicazione del Codice. Per tale ragione nell'allegato grafico le aree destinate alle torri produttive sono retinate e per esse non è svolta né richiesta la verifica di copertura e di smaltimento. Si sottolinea che a vantaggio di sicurezza già nella prima Istanza il requisito minimo di aerazione pari ad 1/40 è stato calcolato sulla superficie del compartimento includendo l'impronta a terra delle torri produttive. Le superfici disponibili soddisfano quindi lo smaltimento fumi di tutta l'area produzione.

#### 3.4.1 Descrizione degli elementi apribili

Elemento verticale apribile a 90° verso l'esterno, con dichiarazione di costruzione secondo l'attuale direttiva macchine, con marcatura CE sul solo attuatore elettrico 24V, costituito da:

- telaio e controtelaio con profilo taglio termico.
- dispositivo di apertura/chiusura costituito da n° 1 motore elettrico funzionante a bassa tensione 24Vcc che consente l'apertura e la richiusura del telaio apribile. La motorizzazione 24Vcc sarà collegata ad un pulsante per l'apertura manuale. Il telaio, in chiusura è completo di n° 2 ganci di tenuta laterali al motore contro possibili aperture accidentali e vibrazioni causate dal vento. Il motore consente l'apertura anche per la ventilazione giornaliera.

Passaggio utile: 191 x 104 cm per ciascun infisso.

### 3.5 PUNTO 5

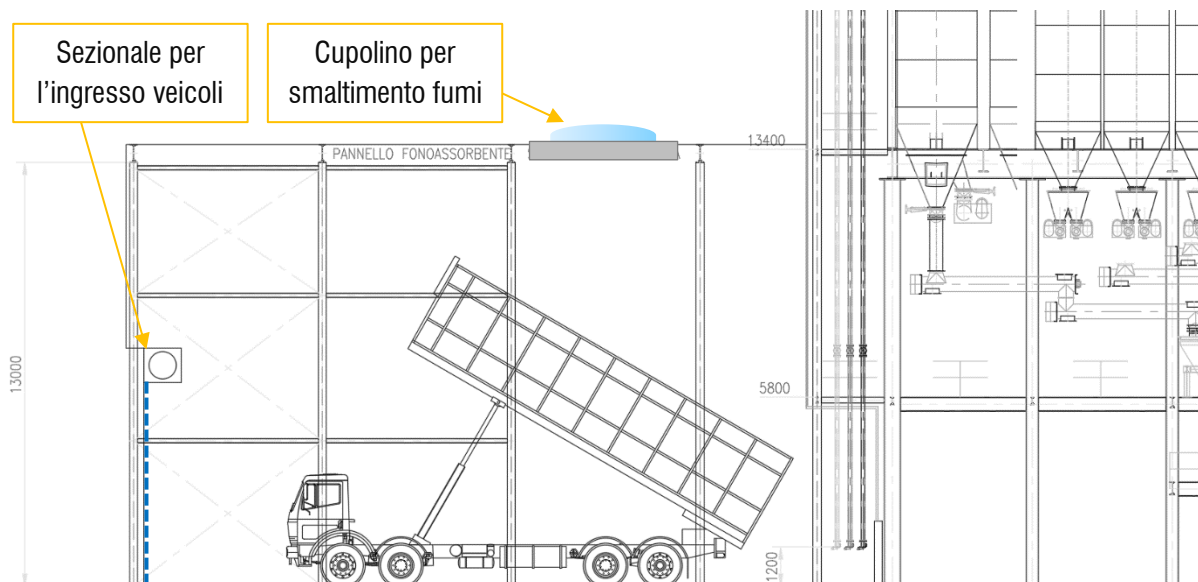
I box coperti di scarico materiale a mezzo di camion siano protetti con impianto di spegnimento a pioggia, anche del tipo ad azionamento manuale, al fine di un immediato ed efficace intervento in caso di incendio del mezzo di trasporto.

La zona di scarico materie prime è stata strutturata come composta da diversi box di scarico all'interno dei quali i camion si posizionano, a seconda della materia prima che trasportano, per poi procedere con l'attività di rifornimento dell'impianto. I box non sono separati del tutto l'uno dall'altro, le pareti interne in alcuni casi non arrivano a coprire per intero l'altezza e in alcuni box sono presenti due postazioni affiancate. A favore di sicurezza sarà trattato lo smaltimento di ogni singola postazione di scarico.

La fase di scarico delle materie prime dura circa 45 minuti. Durante lo stazionamento e in tutta la fase di scarico il veicolo resta acceso con operatore a bordo, mentre il portone di accesso al box del tipo "sezionale" deve rimanere abbassato per ragioni acustiche di limitazione dei rumori.

Questa modalità di ricevimento delle materie prime è già utilizzata e attiva in tutti gli stabilimenti della Kerakoll S.p.A.

Le misure compensative previste in caso di incendio del veicolo riguardano la rapida rilevazione dell'incendio, prevedendo **rivelatori di temperatura all'interno dei box**. L'attivazione di un rivelatore azionerà immediatamente l'allarme acustico in tutto l'edificio e l'apertura sia del portone sezionale che di un **cupolino per lo smaltimento dei fumi** posto in copertura a ciascuna postazione di scarico.



In tal senso si ritiene che sia facilitato sia l'esodo dell'operatore a bordo del veicolo, che l'evacuazione dei primi fumi di combustione, permettendo anche un migliore accesso alle squadre di emergenza per il controllo dell'incendio. Si segnala infatti che tutti i box di K2X sono coperti dalla **rete idrica antincendio a protezione esterna**.

Il cupolino avrà superficie netta non inferiore a 1 mq, tale requisito rispetta anche quanto previsto dal livello II di prestazione della misura del controllo fumi e calore del Codice, che si applica *in analogia* e non direttamente. Dal momento che le singole postazioni non hanno superficie superiore a 100 mq, 1 mq garantirà ampiamente il valore di 1/40 della superficie in pianta. Si aggiunge il contributo dell'apertura di ingresso con sezionale, pari a 3,5 x 5 m.

### 3.6 PUNTO 6

Siano indicati gli accorgimenti previsti finalizzati ad evitare che un eventuale incendio di automezzo nei box di scarico si possa propagare alla zona produttiva.

I box come descritti anche al punto precedente fanno parte dell'oggetto "macchina" realizzato da Azienda terza, specializzata nella progettazione delle due torri produttive (sia piccole che grandi confezioni).

Questi box saranno separati dalla torre produttiva mediante pannello sandwich di tamponamento in poliuretano di spessore 50 mm e caratteristiche di reazione al fuoco ridotte, pari alla classificazione A2-s2-d0.

Non ci sono varchi aperti, gli unici elementi fisici che collegano i box di scarico e le torri produttive sono solamente i canali in acciaio (che contengono gli elevatori a tazze) e i tubi di carico che si collegano con una flangia alla bocchetta di scarico dei camion e tramite un sistema di pompaggio trasportano i materiali dentro i silos (ciclo chiuso).

Le tubazioni che permettono ai camion di agganciarsi e trasferire il materiale all'impianto sono previste di tipo PN 10 (pressione nominale). I tubi di carico sono muniti di valvole a manicotto metalliche con guarnizione di gomma normalmente chiuse che regolano il passaggio del materiale da camion a silos.

La zona di scarico materie prime e la zona delle torri produttive sono in alcuni punti collegate da porte per il passaggio del personale nelle diverse aree di lavoro. Le porte di separazione tra i due ambienti saranno normalmente chiuse e comunque tutte dotate di molla per l'autochiusura.

Inoltre, in copertura dei box di scarico sono stati previsti cupolini per lo smaltimento di eventuali fumi, posti nella zona centrale di ciascuna postazione di scarico e pari almeno a 1 mq.

L'eventuale incendio della prima fase sarebbe quindi contenuto nei box, anche considerando la ridotta reazione al fuoco degli elementi di separazione. Si aggiunge la possibilità di controllo da parte delle squadre di emergenza con rete idrica antincendio a protezione esterna.

Si rimanda ai seguenti elaborati per una migliore comprensione:

- 01\_VF\_PC01\_22\_5079\_piante
- 01\_VF\_PC02\_22\_5079\_sezioni
- 01\_VF\_GC01\_22\_5079\_piante-sezioni longitudinali
- 01\_VF\_GC02\_22\_5079\_piante
- 01\_VF\_GC03\_22\_5079\_piante-sezioni trasversali

### 3.7 PUNTO 7

Sia indicata con chiarezza la tipologia di aerazione del disimpegno di accesso al locale Centrale Termica (non risulta infatti che le aperture di aerazione permanenti siano realizzate su parete esterna ai sensi del DM 08/11/2019).

Le superfici di aerazione del disimpegno saranno realizzate sul solaio di copertura dello stesso.

Come previsto dal D.M. 08/11/2019, art. 3.3.4: “ai fini della realizzazione delle superfici di aerazione permanenti, la copertura è considerata parete esterna qualora confinante con spazio scoperto e di superficie non inferiore al 50% della superficie in pianta del locale.”

La superficie netta di aerazione sarà non inferiore a 0,5 mq, ottenuta con n.2 aperture in due posizioni possibilmente lontane l'una dall'altra nel corridoio. Si riporta di seguito un estratto dell'elaborato 01\_VF\_D002\_22\_5079\_P1-P2 con evidenziate in blu le proiezioni delle due superfici a solaio che garantiscono la classificazione del disimpegno come “tipo 3”.

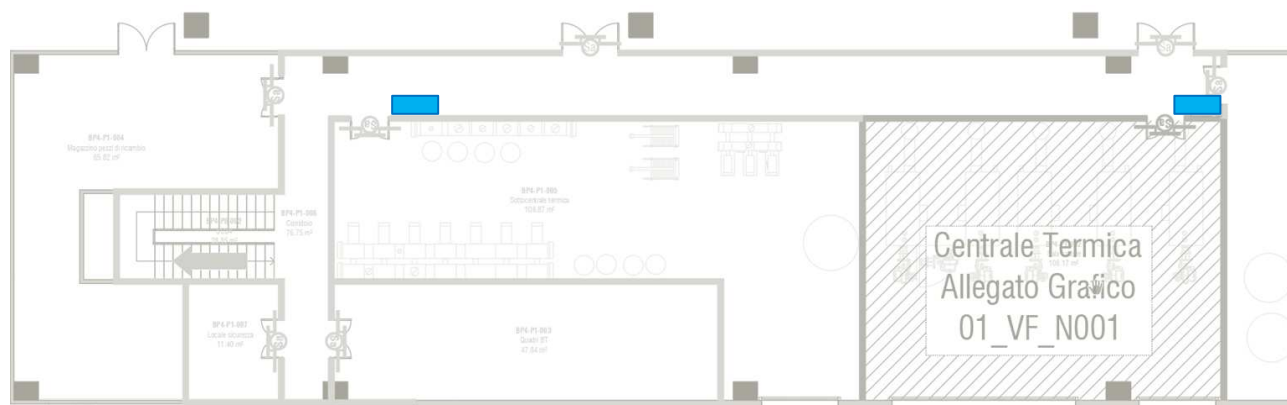


Fig. 3.7.1 – Estratto planimetria 01\_VF\_D002\_22\_5079\_P1-P2, del piano primo palazzina BP4

Essendo presenti delle griglie di protezione dagli agenti atmosferici, le superfici lorde sono state considerate ridotte del 30%. Approfondimenti più specifici saranno fatti in fase esecutiva.

Le superfici saranno permanentemente aperte.



### **3.8 PUNTO 8**

Il disimpegno di cui al punto precedente sia di tipo esclusivo per l'accesso alla centrale termica e quindi non comprenda altri locali (*vedi servizi, sala attesa, ecc.*).

L'indicazione è stata recepita e starà elaborata nel progetto esecutivo, il disimpegno sarà protetto e permetterà di raggiungere la centrale termica al piano primo della palazzina BP4 senza attraversare o condividere gli spazi con altre destinazioni d'uso. Sia i servizi che la sala d'attesa presenti al piano terra della palazzina saranno compartimentati con porte a tenuta fumi freddi EI-Sa.

Si rimanda al seguente allegato grafico aggiornato: 01\_VF\_D001\_22\_5079\_PT.

### 3.9 PUNTO 9

Il solaio di separazione dei tunnel con il piano terra abbia caratteristiche di resistenza al fuoco commisurata alla classe di resistenza al fuoco dei vari compartimenti al piano terra.

Il solaio di separazione tra tunnel interrati e piano terra sarà realizzato con soletta piena in c.a. come previsto ai fini della certificazione tabellare per la classe 120, con riferimento alle seguenti tabelle del Codice.

Classe	30		60		90		120		180		240	
	H	a	H	a	H	a	H	a	H	a	H	a
Solette piene con armatura monodirezionale o bidirezionale	80	10	120	20	120	30	160	40	200	55	240	65
Solai misti di lamiera di acciaio con riempimento di calcestruzzo [1]	80	10	120	20	120	30	160	40	200	55	240	65
Solai a travetti con alleggerimento [2]	160	15	200	30	240	35	240	45	300	60	300	75
Solai a lastra con alleggerimento [3]	160	15	200	30	240	35	240	45	300	60	300	75

I valori di a devono essere non inferiori ai minimi di regolamento per le opere di c.a. e c.a.p. In caso di armatura pre-tesa aumentare i valori di a di 15 mm. In presenza di intonaco i valori di H e a ne devono tenere conto nella seguente maniera:

- 10 mm di intonaco normale (definizione in tabella S.2-40) equivalgono ad 10 mm di calcestruzzo;
- 10 mm di intonaco protettivo antincendio (definizione in tabella S.2-40) equivalgono a 20 mm di calcestruzzo.

Per ricoprimenti di calcestruzzo superiori a 50 mm prevedere una armatura diffusa aggiuntiva che assicuri la stabilità del ricoprimento.

[1] In caso di lamiera grecata H rappresenta lo spessore medio della soletta. Il valore di a non comprende lo spessore della lamiera. La lamiera ha unicamente funzione di cassero.

[2] Deve essere sempre presente uno strato di intonaco normale di spessore  $\geq 20$  mm oppure uno strato di intonaco isolante di spessore  $\geq 10$  mm.

[3] In caso di alleggerimento in polistirene o materiali affini prevedere opportuni sfoghi delle sovrappressioni.

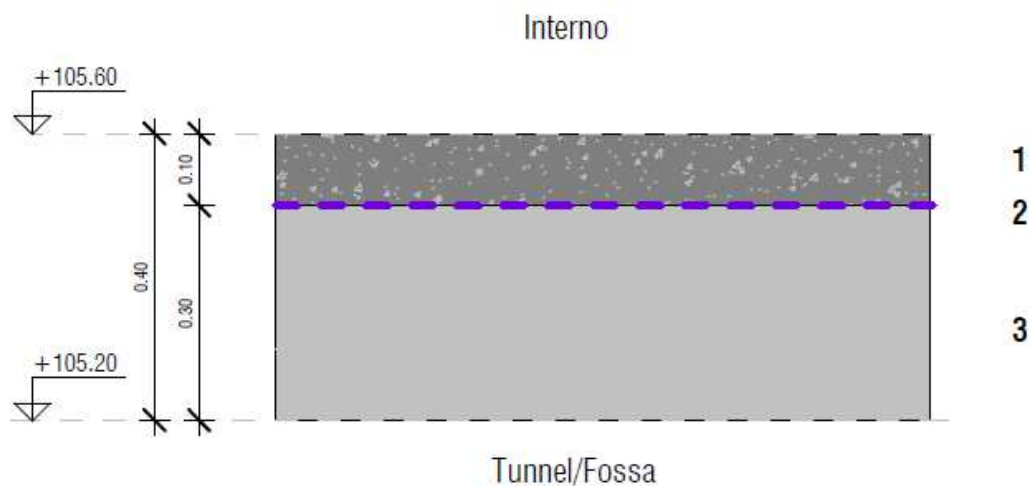
*Tabella S.2-45: Solai (requisito R)*

Classe	30		60		90		120		180		240	
	h	d	h	d	h	d	h	d	h	d	h	d
Tutte le tipologie della tabella S.2-45	60	40	60	40	100	50	100	50	150	60	150	60

In presenza di intonaco i valori di h e di d ne possono tenere conto nella maniera indicata nella tabella S.2-45. In ogni caso d non deve mai essere  $< 40$  mm. In presenza di strati superiori di materiali di finitura incombustibile (es. massetto, malta di allettamento, pavimentazione, ...) i valori di h ne possono tener conto.

*Tabella S.2-46: Solai (requisiti E, I)*

Si riporta di seguito l'illustrazione del pacchetto così come progettato.



La stratigrafia è formata dai seguenti strati:

1. Pavimentazione industriale in calcestruzzo con spolvero in quarzo di finitura spessore 10 cm
2. Strato separatore in polietilene PE + TNT
3. Soletta strutturale.

### 3.10 PUNTO 10

In ogni zona dei tunnel in cui sia possibile la presenza di persone sia garantita la possibilità di raggiungere una scala per l'esodo in caso di incendio ovunque questo si dovesse sviluppare *(dai grafici presentati risultano alcuni punti in cui non sembra garantita tale misura di sicurezza)*.

A seguito dell'avanzamento del progetto, si allega la planimetria in cui sono stati aggiornati i percorsi degli eventuali addetti ed è stato individuato con un maggior livello di dettaglio lo spazio occupato dalla rulliera interrata.

Si rimanda all'allegato grafico 00\_VF\_D001\_22\_5079\_tunnel per approfondimento.

### **3.11 PUNTO 11**

Si prende atto di quanto riportato in relazione tecnica in merito alla necessità di sviluppare un progetto esecutivo per la ingegnerizzazione dell'impianto e che solo a seguito del quale potrà essere svolta una puntuale valutazione del rischio. A tal proposito risulta evidente che la valutazione relativa agli aspetti di competenza di questo Comando (*esodo, presidi antincendio, misure di prevenzione e di protezione, ecc.*) potrà essere effettuata solo a seguito del suddetto progetto.

Al successivo Capitolo 4 sarà sviluppato il progetto come richiesto dal presente punto.

## 4 ANALISI DELLE TORRI PRODUTTIVE

Per quanto riguarda la valutazione del rischio si osserva che le torri produttive non fanno parte dell'edificio civile e non possono essere trattate come attività civili, in quanto "macchine". Si rende quindi inapplicabile la normale procedura di valutazione che segue i criteri del Codice di Prevenzione Incendi, così come qualsiasi altra normativa utilizzabile nella prevenzione incendi degli edifici civili.

La progettazione sarà quindi sviluppata partendo da una prima valutazione del rischio che richiama *in analogia* i punti del D.M. 07/08/2012, per poi esporre la strategia che si intende applicare per la riduzione del rischio incendio. Saranno applicati *"i criteri tecnici che si desumono dalle finalità e dai principi di base della materia, tenendo presenti altresì le esigenze funzionali e costruttive delle attività interessate"* in accordo all'art. 15 comma 3 del D.Lgs. 08/03/2006 n. 139.

Nella prima Istanza erano stati descritti il processo produttivo e la conformazione delle torri, invariati. Si riporta di seguito quanto già esposto con qualche affinamento, per comodità di lettura e per migliore comprensione.

## 4.1 Valutazione rischi e contesto in cui sono inseriti (invariato rispetto allo stato approvato)

Nel nuovo stabilimento K2X sarà progettata un'area adibita alla produzione suddivisa in due reparti: area grandi confezioni e area piccole confezioni.

L'area grandi confezioni sarà costituita da 4 linee produttive (solo 3 inizialmente, per poi diventare 4 entro il 2030), per la realizzazione di prodotti confezionati e commercializzati in sacchi da 25 kg, mentre l'area piccole confezioni sarà costituita da 4 linee (sempre 3 nel primo periodo e 4 in espansione), per il confezionamento di prodotti in formato da 5 kg in sacchetti.

### 4.1.1 Descrizione del processo produttivo

È possibile sintetizzare il processo produttivo come segue.

#### ▪ STOCCAGGIO MATERIE PRIME

La materia prima entra in stabilimento con autotreni, auto cisterne, cassoni ribaltabili. L'alimentazione dell'impianto avviene in due modi: o la materia prima sfusa è ribaltata in tramogge poste sotto tettoia delle polveri oppure viene scaricata in pressione da autocisterna nei box di scarico. Le materie prime possono anche arrivare confezionate in sacchi o big bag, scaricate dagli autotreni e posti a magazzino per poi essere caricate, secondo necessità, in impianto grazie l'utilizzo di macchine rompi sacco e svuota big bag.

Le materie prime utilizzate nella realizzazione dei prodotti Kerakoll, si classificano in macro componenti, macro additivi, micro additivi.

Tipologia	Stoccaggio Grandi Confezioni	Stoccaggio Piccole Confezioni
Macro componenti (inerti)	Silos da 75 mc a 190 mc	Silos da 49,5 mc (solo per 3 casi stoccaggio in big bag e uso in tramoggia)
Macro componenti (leganti)		
Macro additivi	in silo o in big bag e sacchi, poi utilizzati nelle tramogge dell'area aggiunte manuali	stoccaggio in big bag e uso in tramoggia
Micro additivi	Stoccati in BB e sacchi e utilizzati nelle tramogge delle aggiunte manuali	stoccaggio in big bag e uso in tramoggia

#### ▪ ESTRAZIONE, DOSAGGIO E PESATURA DELLE MATERIE PRIME

Le materie prime vengono stoccate dentro silos appositi in attesa di essere dosate e utilizzate nella realizzazione di prodotti finiti.

Le materie vengono movimentate con elevatori e coclee e vengono dosate, per rispettare la relativa formulazione, con bilance poste su celle di carico e successivamente sono inviate al miscelatore. Questa fase del processo produttivo è gestita e controllata da un sistema PLC che, elaborando i dati provenienti dall'impianto, supervisiona l'intero processo di dosaggio.

Il PLC attiva i trasportatori in modo da ottenere il miglior rapporto tra il tempo e la precisione del dosaggio. Il PLC viene quindi collegato ad alcuni PC controllati dai responsabili di produzione e mediante i quali è possibile il controllo manuale e automatico dell'intero impianto.

- **MISCELAZIONE**

Anche questa fase del processo produttivo è gestita e controllata da un sistema PLC che controlla quindi tutte le macchine presenti nel layout dell'impianto e nel diagramma di flusso fino al trasferimento dei prodotti finali.

Il PLC gestisce la fase di miscelazione agendo sui parametri per ottenere la migliore efficienza in funzione del dosaggio e del processo di confezionamento. Anche questa fase del processo produttivo può essere gestita in manuale dai responsabili di produzione attraverso i loro PC.

Terminata la fase di miscelazione si ottiene il prodotto finito sfuso che è inviato in un silo di stoccaggio in attesa del confezionamento in imballi di carta e nylon. I trasporti delle polveri avvengono mediante coclee, elevatori a tazze, nastri trasportatori, propulsori, ecc.

- **RIEMPIMENTO, SIGILLATURA E PALLETTIZZAZIONE DEL PRODOTTO FINITO**

Questa fase del processo di produzione rappresenta la fine della linea di produzione.

La linea di confezionamento si compone di 4 gruppi di macchine disposte in serie: l'insaccatrice, il pallettizzatore, l'incappucciatore.

La macchina insaccatrice ha lo scopo di inserire il prodotto finito all'interno delle opportune confezioni (sacchi o sacchetti di differenti formati a seconda del prodotto).

Il pallettizzatore ha lo scopo di impilare in modo automatico i sacchi contenente prodotto finito su pallet di legno secondo schemi predefiniti avente un preciso numero e posizionamento dei sacchi.

L'incappucciatore è una macchina il cui lavoro è incapsulare il pallet finito (pallet di legno+ sacchi) in un film plastico con lo scopo di preservarlo dalla pioggia e dall'umidità che comprometterebbe le caratteristiche dei prodotti insaccati.

- **STOCCAGGIO E SPEDIZIONE**

I pallet provenienti dalla macchina incappucciatrice descritta precedentemente vengono movimentati mediante carrelli elevatori a forza elettrici guidati da operatori e rulliere automatiche (tunnel interrati), vengono poi stoccati in magazzini a terra o in scaffali di dimensioni adeguate e preparati per la spedizione.

#### **4.1.2 Descrizione del flusso di materiali nelle torri**

Il processo produttivo nella realizzazione dei prodotti Kerakoll parte dalla miscelazione delle materie prime contenute nei silos o nelle tramogge delle torri produttive dell'area produzione, per poi essere confezionate nei vari formati, fino alla composizione dei pallet che saranno poi trasportati alle aree di deposito.

Le materie prime coinvolte nel processo produttivo sono polveri con granulometria compresa tra il micron e il millimetro: cemento, calce, inerti silicei e di carbonato di calcio. Considerando le caratteristiche chimiche e la loro percentuale di dosaggio, le materie prime utilizzate si classificano sostanzialmente in 3 gruppi:



1. Macro componenti, non combustibili: inerti, leganti e riempitivi in polvere. I macro componenti sono costituiti da inerti silicei e/o calcarei e da leganti idraulici ed aerei.
2. Macro additivi, combustibili e non: addensanti e leganti polimerici utilizzati in quantità superiori a 5 kg / ciclo produttivo, stoccati in silos e trasferiti con trasportatori automatici.

Nella categoria dei macro additivi rientrano gli idroritettori (cellulose), le resine sintetiche ed altri prodotti aventi la funzione di migliorare le caratteristiche di adesione e di lavorabilità del prodotto finito. Tali materie prime arrivano all'impianto confezionate in sacchi e/o big bag e sono insilate per mezzo di una rompisacchi o di una svuota big-bag e di un trasporto pneumatico (propulsore).

3. Micro additivi, combustibili e non: rientrano in questo gruppo pigmenti chimici, acceleratori e ritardanti in polvere polimerica conservati in sacchetti, immesse manualmente nel ciclo produttivo in quantità normalmente <0,5 Kg e/o di basso impiego. Sono esattamente equivalenti ai macro additivi, ma, essendo presenti nelle formulazioni in piccolissime percentuali, o vengono pre-pesati ed aggiunti manualmente alla miscela oppure vengono dosati mediante l'utilizzo di micro dosatori (caricati manualmente) e di bilance ad alta precisione.

Il prodotto finito si ottiene mescolando i macro componenti e gli additivi, i primi costituiscono circa il 92% in peso della composizione (di cui il 70% sono inerti e il 30% macro additivi con funzione di leganti), mentre solo il restante 8% è costituito da micro additivi. Il prodotto finito nel suo complesso non ha proprietà combustibili.

L'area produzione sarà suddivisa in due reparti a seconda del formato finale dei sacchi/sacchetti: l'area grandi confezioni e l'area piccole confezioni. Tale distinzione è già presente anche nello stabilimento K2, esistente.

I due reparti sono sviluppati nello stesso modo (fig. 4.1.2.1), di seguito una breve descrizione di ciascuna zona.

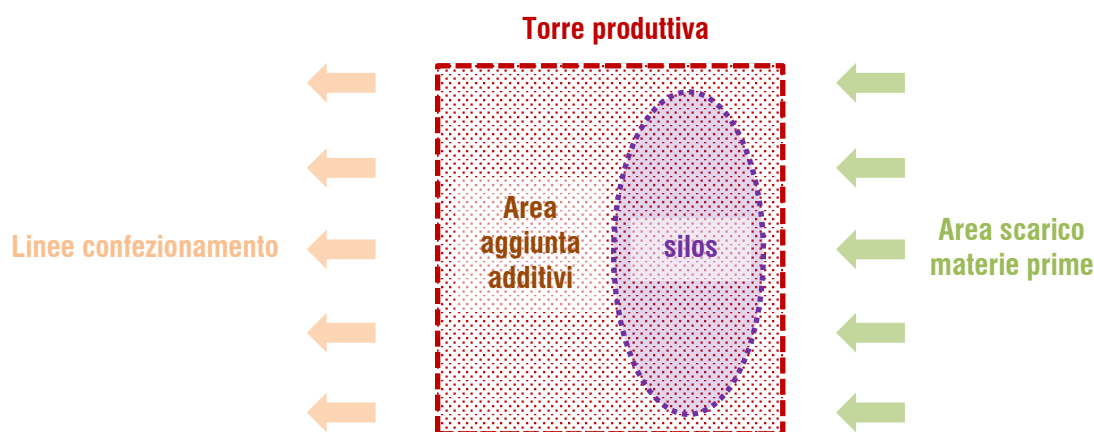


Fig. 4.1.2.1 – schema funzionale delle linee produttive

Partendo dal lato attestante l'esterno e andando verso l'interno dello stabilimento lo schema delle linee produttive è il seguente:

- **Area scarico materie prime**, con zone per arrivo-scarico-partenza di autotreni a silos che trasportano le materie prime mediante bilici con ribaltabile o raramente in sacchi. Nel primo caso sono scaricate all'interno di silos per mezzo di compressori in dotazione ai singoli automezzi, nel secondo sono insilate mediante appositi elevatori. Nel caso delle materie prime in sacchi queste vengono insilate per mezzo di una rompi-sacchi e di un propulsore.

- **Torre produttiva** sviluppata su più livelli e da considerarsi nel suo complesso una macchina, con idonea certificazione. I livelli interni e gli spazi di manovra saranno collegati con scale e passaggi che prevedono il rispetto della direttiva macchine 2006/42/CE.

La torre produttiva è suddivisa tra l'**area dei silos** e la restante parte in cui si preparano e si **aggiungono gli additivi manualmente**, dove si trovano le tramogge e le postazioni di lavoro di addetti specializzati per la gestione del caricamento, manuale o automatico.

- **Linee di confezionamento**, prevalentemente senza presenza di persone. La quantità di materiali presenti è limitata ai sacchi/sacchetti del confezionamento, quindi è di semplice passaggio e non stock, inoltre in considerazione dell'ampia superficie di distribuzione si può considerare praticamente nullo il carico di incendio.

La progettazione delle linee produttive sia per le grandi che per le piccole confezioni è oggetto di appalto ad azienda specializzata.

Pertanto, si riporta di seguito lo schema sopra descritto applicato alla rappresentazione progettuale preliminare dei due reparti: area grandi confezioni (fig. 4.1.2.2) e area piccole confezioni (fig. 4.1.2.3).

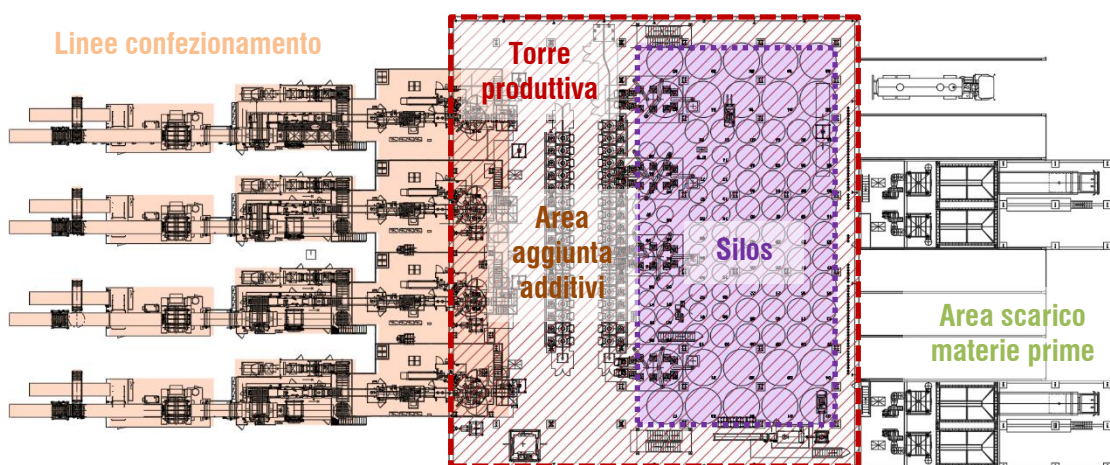


Fig. 4.1.2.2 – Linea produttiva delle grandi confezioni con individuazione delle aree omogenee di processo

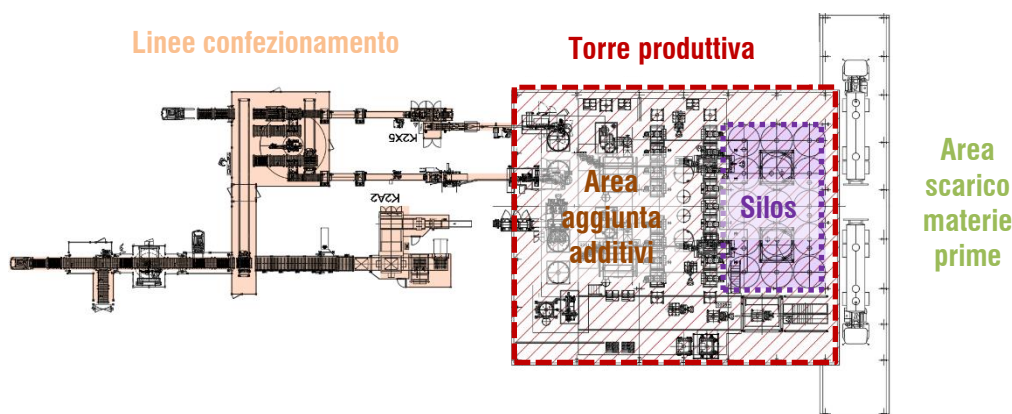


Fig. 4.1.2.3 – Linea produttiva delle piccole confezioni con individuazione delle aree omogenee di processo

#### 4.1.3 Stoccaggio additivi in silos

Le polveri delle materie prime e degli additivi sono contenute in silos chiusi in acciaio di altezza circa 14 m e diametri variabili da 1,8 a 4 m. I volumi pertanto variano da 35 a 135 mc, quelli di dimensioni maggiori contengono gli inerti, mentre i più piccoli sono destinati agli additivi.

I materiali contenuti nei silos vengono prelevati per gravità dalla parte conica in basso al silo, posta a quota circa 10 m dal piano terra, mentre la parte superiore dei silos si trova a quota +25 m circa. Il carico dei materiali avviene dalla sommità, dove vengono svuotate le tubazioni in arrivo dall'area scarico materie prime (esterna all'edificio). Ad ogni modo, anche se non ermeticamente, i silos sono sempre mantenuti chiusi, se non durante il carico e le eventuali operazioni di manutenzione.

Dei silos presenti nelle torri solo una parte è destinata a contenere gli additivi, mentre la maggior parte è usata per gli inerti.

La particolare tipologia di processo produttivo della Kerakoll S.p.A. prevede che gli unici silos con polveri combustibili e/o esplosivi saranno presenti nella torre produttiva delle grandi confezioni (10% dei circa 100 silos totali).

Nel reparto piccole confezioni non ci sono silos di questo tipo, gli additivi combustibili saranno circoscritti nell'area delle tramogge per le aggiunte manuali, descritte nel prossimo paragrafo.

#### 4.1.4 Tramogge per aggiunte manuali

Le tramogge possono essere caricate sia manualmente da operatore con sacco che attraverso Big-Bag e presentano coperchi di chiusura sia frontali che superiori. Si tratta di contenitori in acciaio di forte spessore da cui il materiale viene prelevato in dosaggi ben precisi, definiti dall'operatore in maniera automatica (eventualmente temporizzata).

Nell'area grandi confezioni saranno presenti 33 tramogge con capacità di 3 mc ciascuna, posizionate indicativamente al livello +14,00 m della torre produttiva. Di queste, solo la metà contengono materie combustibili.

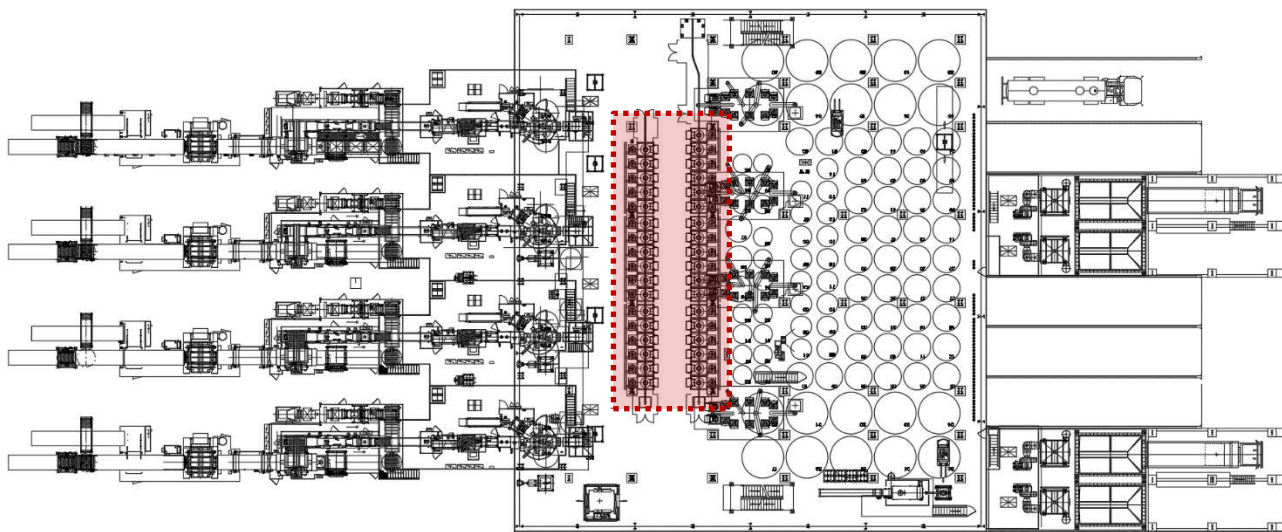


Fig. 4.1.4.1 – reparto grandi confezioni, torre produttiva, con individuazione zona tramogge

Nell'area piccole confezioni invece saranno presenti 20 tramogge di capacità 2 mc, posizionate indicativamente al piano +12,00 m. Anche per questo reparto, solo la metà delle tramogge contiene additivi combustibili.

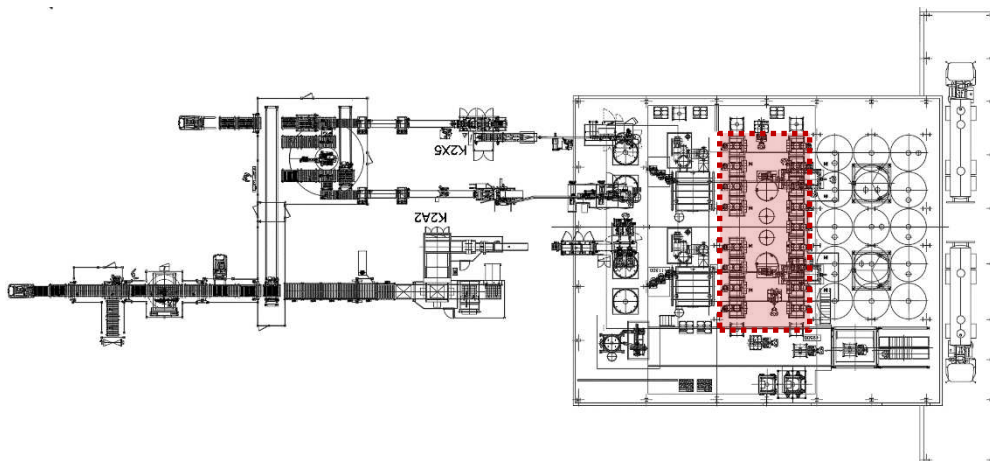


Fig. 4.1.4.2 – reparto piccole confezioni, torre produttiva, con individuazione zona tramogge

Come per i silos, le condizioni al contorno non prevedono fonti di innesco evidenti: non sono presenti lavorazioni o attività che utilizzano fiamme libere o che generino temperature tali da poter accendere le polveri.

Gli impianti presenti nell'intorno delle tramogge saranno tutti certificati per essere inseriti in atmosfere esplosive, compresi gli impianti elettrici. La possibilità di formazione delle nubi esplosive è possibile, specialmente nella fase di carico e sarà gestita con misure compensative derivanti dalla valutazione AT.EX., poi integrate nella "macchina" e comprese nella sua certificazione complessiva.

I contenitori delle polveri, ovvero le tramogge, sono completamente incombustibili e la tipologia di personale che lavora nell'area è la stessa dei silos, quindi specializzata e formata sui pericoli e le procedure della mansione, senza postazioni fisse di lavoro.

#### 4.1.5 Paraffina per mixer

Nella fase di miscelazione sono impiegati dei mixer che, solo per alcuni prodotti, usano piccole quantità di paraffina per conferire al prodotto finito una minor volatilità.

Durante la miscelazione viene "iniettata" all'interno del mixer una quantità predefinita di paraffina mediante nebulizzatori a lance. La paraffina, miscelata con prodotto finito, fa sì che questo sviluppi meno polvere durante l'utilizzo in cantiere e durante la movimentazione dei sacchi riducendone così anche la fuoriuscita dagli stessi.

La paraffina è mantenuta in contenitori da 1 mc (1 x 1 x 1 m), collegati ai mixer con circuito chiuso. I contenitori da 1 mc hanno una durabilità di 2-3 settimane, una volta svuotati vengono sostituiti con nuovi contenitori pieni. La presenza di tali quantità è legata al processo produttivo e non è da considerarsi stoccaggio.

Nello stato di progetto saranno presenti 5 mc totali, posizionati a livello del piano terra (quota 0):

- *Area grandi confezioni:* n. 4 contenitori da 1 mc a servizio di ciascuno dei 4 mixer delle 4 linee previste;



- *Area piccole confezioni:* n. 1 contenitore da 1 mc a servizio dell'unico mixer per le 4 linee delle piccole confezioni.

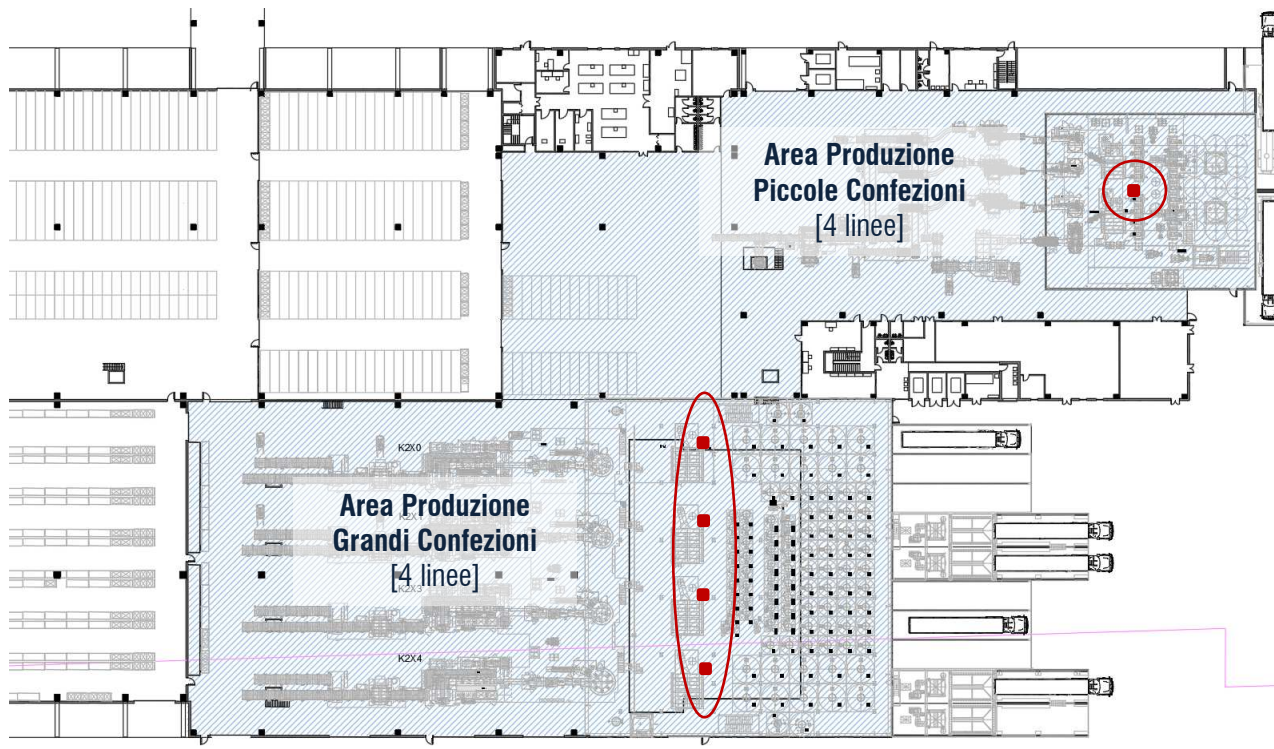


Fig. 2.2.3.1 – Area Produzione con posizione di progetto dei contenitori di paraffina da 1 mc a servizio dei mixer

#### 4.1.6 Affollamenti

Non sono previste postazioni di lavoro fisse, le aree che prevedono sporadicamente dei lavoratori saranno utilizzate da personale altamente specializzato ed adeguatamente formato.

Gli addetti che eventualmente entrassero nelle torri si collocheranno sulle passerelle attorno alle macchine, usufruendo di passaggi e scale progettati secondo la Direttiva Macchine a cui è sottoposta l'intera macchina.

#### 4.1.7 Vie d'esodo e passaggi pedonali

Nelle torri produttive sono presenti diversi livelli calpestabili, raggiungibili da scale e passaggi progettati secondo la Direttiva Macchine 2006/42/CE, che a sua volta rimanda alle normative ISO 14122.

## 4.2 Inquadramento delle torri produttive come “macchina”

L'intero impianto produttivo è stato oggetto di appalto a ditta esterna che ha curato l'ingegnerizzazione del processo sviluppando i layout delle due torri produttive fino alla fine delle linee di confezionamento.

La sola parte di linee produttive ospitate all'interno dell'edificio è quella relativa al confezionamento, mentre ciascuna delle due torri produttive è da considerarsi una “macchina” a sé stante: le chiusure perimetrali, la copertura, le fondazioni e tutta la struttura portante compresi gli impalcati delle torri saranno realizzati separatamente dal fabbricato edilizio.

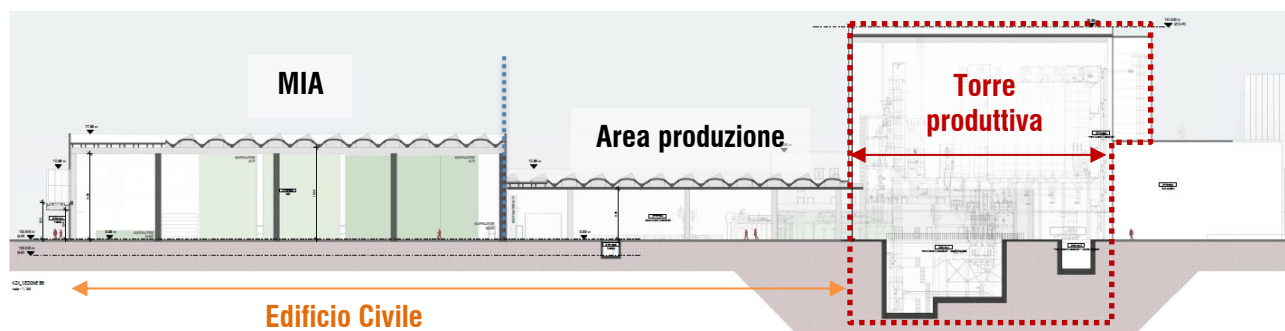


Fig. 4.6.1 – sezione longitudinale reparto Grandi confezioni e individuazione torre produttiva

Dal punto di vista tecnico infatti, la Kerakoll ha acquistato n.2 insiemi di macchine e quasi macchine che saranno immessi sul mercato con dichiarazioni di conformità CE (una per le grandi confezioni e una per le piccole confezioni).

Tali documenti sono redatti e conformi alla direttiva macchine 2006/42/CE allegato IIA, recepita tramite d.lgs. 17 del 27 gennaio 2010. Inoltre le due torri saranno conformi anche altre direttive applicabili come ad esempio:

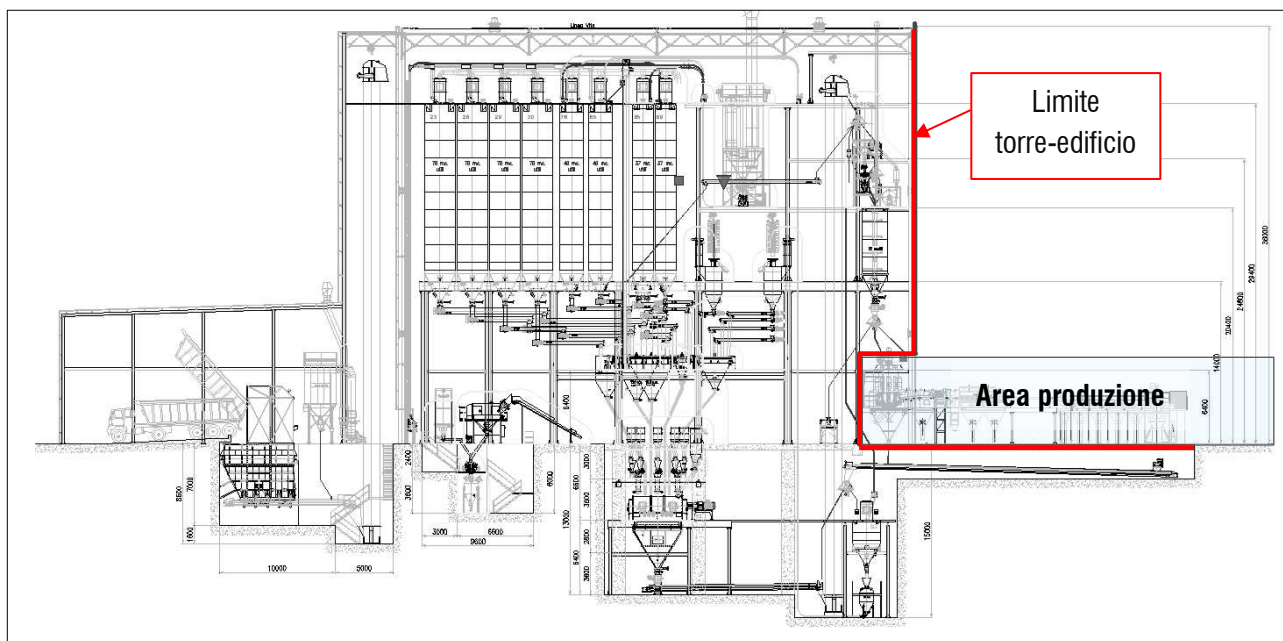
- 2014/30/CE (compatibilità elettromagnetica)
- 2014/35/CE (bassa tensione degli equipaggiamenti elettrici)
- 2014/34/EU (atmosfera potenzialmente esplosive)

### 4.2.1 Definizione del limite tra macchina ed edificio

La direttiva macchine ha lo scopo di determinare i requisiti essenziali di sicurezza e di tutela della salute da rispettare nella progettazione e fabbricazione per migliorare il livello di sicurezza delle macchine prima dell'immissione sul mercato.

La dichiarazione di conformità IIA include l'intero lay-out di ciascuna torre ovvero l'insieme di macchine, quasi macchine, silos, componenti, strutture metalliche, scale, passerelle, ascensori, tamponamenti, struttura portante, etc.

Nel caso di progetto il limite di batteria è rappresentato dal confine fra l'insieme di macchine / quasi macchine e le linee di confezionamento che infatti si trovano all'interno dell'edificio.



In generale, tutto ciò che fa parte della macchina è già stato valutato dal fabbricante delle singole macchine e dal fabbricante dell'insieme, secondo le procedure di valutazione previste dalla stessa direttiva 2006/42/CE. Per tale ragione non è valutabile dal punto di vista antincendio quanto già compreso nelle torri intese ciascuna come "macchina" nel cd. "senso lato" (ovvero insieme di macchine).

#### 4.2.2 Valutazione del rischio compresa nella certificazione della macchina

Si riportano di seguito alcune definizioni della direttiva macchine utili per comprendere i successivi paragrafi:

→ "fabbricante"

*"persona fisica o giuridica che progetta e/o realizza una macchina o una quasi-macchina oggetto della presente direttiva, ed è responsabile della conformità della macchina o della quasi-macchina con la presente direttiva ai fini dell'immissione sul mercato con il proprio nome o con il proprio marchio"*

→ "macchina":

*"insieme equipaggiato o destinato ad essere equipaggiato, di un sistema di azionamento diverso dalla forza umana o animale diretta, composto di parti o di componenti, di cui almeno uno mobile, collegati tra loro solidamente per un'applicazione ben determinata"*

→ "quasi macchina":

*"prodotti che per svolgere la loro funzione devono essere assemblati con altre macchine o quasi-macchine"*

→ "insieme di macchine":

*"insiemi di macchine, di cui al primo, al secondo e al terzo trattino, o di quasimacchine, di cui alla lettera g), che per raggiungere uno stesso risultato sono disposti e comandati in modo da avere un funzionamento solidale"*

La procedura di valutazione della conformità alla direttiva macchine viene effettuata dal fabbricante, in primo luogo attraverso un processo iterativo di valutazione dei rischi e attraverso la verifica il rispetto dei requisiti essenziali di sicurezza applicabili (RES) e a valle di questo processo definendo le misure da adottare per la riduzione dei rischi e l'individuazione dei cd. rischi residui.

L'elenco dei requisiti essenziali di sicurezza è definito nell'allegato I della Direttiva 2006/42/CE

L'adozione del principio di integrazione della sicurezza in fase di progettazione impone al fabbricante di individuare i rischi e di adottare sin dalle prime fasi di concezione del progetto le misure volte al contenimento del rischio per quanto tecnicamente consentito dallo stato dell'arte.

Il RES 1.5.6 prevede specificamente per il fabbricante: *“la macchina deve essere progettata e costruita in modo da evitare qualsiasi rischio d'incendio o di surriscaldamento provocato dalla macchina stessa o da gas, liquidi, polveri, vapori od altre sostanze, prodotti o utilizzati dalla macchina”*.

Laddove le misure da adottare per la riduzione dei rischi siano associate ad una funzione di sicurezza, il livello di affidabilità avviene attraverso la determinazione del cd. Performance Level (PL) associato alla funzione stessa.

I rischi residui sono gestiti in primis segnalandoli all'utilizzatore nelle istruzioni e avvertenze per l'uso e poi mediante misure procedurali e organizzative.

Il processo di analisi dei rischi deve essere documentato dal fabbricante, il quale non ha obbligo di trasmettere tale documento all'utilizzatore: Kerakoll riceverà in tal senso solo il manuale previsto al punto 1.7.4.2 dell'allegato I della direttiva macchine, nel quale saranno evidenziati i rischi residui, per i quali eventualmente Kerakoll dovrà provvedere ad una loro gestione mediante specifiche procedure, da calarsi all'interno del proprio processo / organizzazione

#### **4.2.3 Validità nel tempo e manutenzioni**

La dichiarazione di conformità non ha una scadenza, ma perde di validità nei casi di “modifica sostanziale”

La manutenzione ordinaria e straordinaria intesa al ripristino o mantenimento dell'efficienza dell'impianto non costituisce modifica sostanziale.

#### **4.3 Valutazione del rischio delle aree escluse dalla certificazione della “macchina”**

Le torri produttive sono composte da macchine e quasi macchine, contenenti le materie prime per la lavorazione dei prodotti commercializzati.

L'ipotesi di base della valutazione del rischio parte dal presupposto che tutto ciò che è contenuto all'interno delle macchie e quasi macchine sia già stato gestito dal fabbricante delle singole componenti e dall'integratore dell'insieme di macchine, che produrrà anche la marcatura CE descritta nei paragrafi precedenti.

Ad esempio, i silos descritti nella prima Istanza non vengono valutati in questa fase, perché parte della macchina. I rischi connessi ai materiali contenuti nei silos sono già considerati dal fabbricante.

In generale, ne consegue che anche i dispositivi di sicurezza che sono previsti nell'impianto sono stati scelti sulla base della valutazione del rischio del fornitore, ma non sono oggetto di analisi in quanto già inclusi nella marcatura CE della macchina.



Restano esclusi i punti in cui i lavoratori possono circolare e tutto ciò che viene definito “rischio residuo” da manuale d’uso e manutenzione dell’impianto.

Saranno valutati i seguenti aspetti:

- Esodo dei lavoratori ai vari livelli delle torri produttive;
- Presidi antincendio;
- Misure di prevenzione e protezione.

#### **4.3.1 Esodo**

Non essendo disponibile l’applicazione diretta di nessuna norma di prevenzione incendi, si adottano criteri generali per la sicurezza delle persone.

A tutti i livelli di ciascuna torre sono presenti quasi ovunque percorsi che permettono l’esodo in due direzioni. Questa scelta di progetto è stata integrata nell’elaborazione dei layout delle torri per le quali si allegano elaborati grafici.

Non si ritiene significativo imporre un valore massimo di lunghezza d’esodo, ma è stata valuta come misura compensativa l’introduzione di una scala *protetta* che a ciascun livello permetta l’ingresso in un altro compartimento. Nello sviluppo del progetto esecutivo delle torri sono quindi stati previsti un vano protetto in ciascuna delle due torri, che dal livello più alto permetta l’esodo direttamente all’esterno (PO), senza rientrare nel compartimento “area produzione” di cui le torri fanno parte.

Il vano sarà protetto con pareti e porte di classe 60 di resistenza al fuoco, come previsto per il compartimento stesso.

Sarà presente segnaletica di sicurezza ad evidenziare le uscite verso la scala protetta e i lavoratori saranno informati della sua presenza, che sarà anche da verificare durante le prove di evacuazione periodica.

Le vie d’esodo avranno per quanto possibile altezza non inferiore a 2 m, è possibile che siano presenti passaggi in cui l’altezza è ridotta, ma si tratta di situazioni puntuali.

Come già descritto, tutti i passaggi pedonali sono conformi alla Direttiva Macchine 2006/42/CE: le valutazioni sulla dimensione di alzate, pedate, parapetti, così come la pendenza e la larghezza delle scale sono già compresi nel lavoro dell’appaltatore dell’impianto produttivo.

Non sono state date particolari indicazioni aggiuntive anche in considerazione dell’elevata formazione degli addetti che saranno presenti nelle torri.

#### **4.3.2 Presidi antincendio**

Sia nella torre delle grandi confezioni che delle piccole confezioni, al livello dove sono posizionate le tramogge si prevedono i seguenti sistemi per il controllo manuale:

- Estintore portatile a polvere di capacità estinguente almeno 233 B e carica nominale minima 6 kg, posto in prossimità di ciascun gruppo di 10 tramogge. La polvere risulta compatibile con le polveri, sulla base delle SDS messe a disposizione dalla Società;

- Estintore carrellato a polvere con capacità estinguente minima IV B per arginare un eventuale incendio nel caso non sia già stato gestito con gli estintori portatili del punto precedente. Ne saranno predisposti n. 2 nell'area grandi confezioni all'inizio e alla fine della fila di tramogge, n. 1 nell'area piccole confezioni.

Per quanto riguarda la sola torre delle grandi confezioni, si prevede anche una colonna a secco all'interno della scala protetta.

In prossimità dei contenitori di paraffina da 1 mc al piano terra delle due torri produttive, si prevedono i seguenti accorgimenti:

- Bacino di contenimento al di sotto del contenitore da 1 mc, di capacità 50% con dispositivo di allarme in caso di rilevamento perdite;
- Controllo manuale con estintore portatile a polvere di capacità estinguente almeno 233 B e carica nominale minima 6 kg, posto in prossimità di ciascun contenitore (4 in area grandi confezioni, 1 in area piccole confezioni). La polvere risulta compatibile con la SDS dell'olio di paraffina utilizzato per il processo produttivo;
- Controllo manuale con estintore carrellato a schiuma con capacità estinguente minima IV B per arginare un eventuale incendio nel caso non sia già stato gestito con gli estintori portatili del punto precedente o vi sia sversamento di olio fuori dal bacino. Ne saranno predisposti 3 complessivi: 2 nell'area grandi confezioni ed 1 nell'area piccole confezioni.

#### **4.3.3 Misure di prevenzione e protezione**

Come già descritto la certificazione della macchina comprende tutte le valutazioni dei componenti delle torri. Il fornitore e progettista dell'impianto delle torri fornirà all'azienda cliente (Kerakoll S.p.A.) il manuale d'uso e manutenzione e l'esito della valutazione, con schede che evidenziano per ciascun tipo di pericolo i rischi residui che non è stato possibile eliminare e che saranno da gestire a carico dell'utilizzatore, con misure di prevenzione e protezione degli addetti.

Tale elenco di misure sarà recepito dalla Kerakoll e comprenderà l'utilizzo di particolari dispositivi di protezione individuale (guanti, occhiali, etc), la manutenzione ordinaria e straordinaria dell'impianto, le operazioni da evitare in prossimità di alcune macchine e quant'altro emerga dall'esito dell'analisi che il produttore ha svolto.

In tal senso le misure di prevenzione e protezione sono già state valutate e non si ritiene necessario aggiungere ulteriori disposizioni oltre quanto già previsto dall'appaltatore dell'impianto.

Nello stato di progetto si ritiene pertanto mitigato il rischio per queste aree specifiche.