

Pratica antincendio Att. 44.3.C e nuove Att.44.2.C



Centro impiantistico di Cavaglià. Loc. Gerbido, Cavaglià (BI)

IMPIANTO DI RICICLO MATERIALI PLASTICI E PRODUZIONE FILM E SACCHETTI


FILM-E05_Valutazione rischio esplosione

CAVA04-F01-F07-FF-00-000-A-E-001-R00

GENNAIO 2023

Titolo progetto <i>Project title</i>	Pratica antincendio Att. 44.3.C e nuove Att.44.2.C Centro impiantistico di Cavaglià. Loc. Gerbido, Cavaglià (BI)
Titolo documento <i>Document title</i>	IMPIANTO DI RICICLO MATERIALI PLASTICI E PRODUZIONE FILM E SACCHETTI FILM-E05_Valutazione rischio esplosione
Livello documento	Variante pratica n. 111147 in ottemperanza all'art.3 del DPR 151/11 e redatta in conformità all'allegato I del D.M. 7 agosto 2012
Codice documento A2A <i>A2A Document code</i>	CAVA04-F01-F07-FF-00-000-A-E-001-R00
Il Progettista <i>Designer</i>	 FireEx Engineering Sagi CHE-113.895.531 IVA www.fireex.eu 

Progettazione

Rev	Fase	Data <i>Date</i>	Descrizione <i>Description</i>	Redatto <i>Edited</i>	Verificato <i>Revised</i>	Approvato <i>Approved</i>	
00	AU	Gennaio 2023	Prima emissione	S. Cavallin	S. Cavallin	S. Cavallin	

A2A Ambiente

Data <i>Date</i>	Verificato <i>Revisited</i>	Approvato <i>Approved</i>	A2A Ambiente S.p.A.
Gennaio 2023	PE: M. Riboni	PM: C. Tapordei	

A2A Ambiente

Data <i>Date</i>	Validato <i>Validated</i>	A2A Ambiente S.p.A.
Gennaio 2023	Cliente: D. Maranzi	

Sommario

1	PREMESSA	6
2	DETERMINAZIONE DELLA DESTINAZIONE D'USO	7
3	BREVE DESCRIZIONE DEL PROCESSO	8
3.1	APPARECCHIATURE E CONDIZIONI RILEVANTI DEL PROCESSO (ANALISI DI FUNZIONE / STATO)	11
3.2	CARATTERISTICHE DI SICUREZZA DEL PRODOTTO.....	15
3.3	CLASSIFICAZIONE DELLE AREE ESPOSTE A RISCHIO DI ESPLOSIONE	16
4	IDENTIFICAZIONE DEL PERICOLO (ANALISI DEL RISCHIO)	23
5	STIMA DEL RISCHIO / PONDERAZIONE DEL RISCHIO	27
6	RIDUZIONE DEL RISCHIO / PIANIFICAZIONE DELLE MISURE	29
7	RIPETIZIONE DELLA VALUTAZIONE DEL RISCHIO	33
8	SOMMARIO DELLE MISURE DI SICUREZZA	34
8.1	MISURE TECNICHE	34
8.2	MISURE ORGANIZZATIVE	35
8.3	CLASSIFICAZIONE DELLE AREE ESPOSTE A RISCHIO DI ESPLOSIONE	36
ALLEGATO 1: CRITERI PER LA SCELTA DEGLI APPARECCHI E DEI SISTEMI DI PROTEZIONE		43
A1.1	Categorie degli apparecchi	43
A1.2	Limitazioni della temperatura per la presenza di nubi	43
A1.3	Limitazioni della temperatura per la presenza di strati	43
ALLEGATO 2: CLASSIFICAZIONE ZONE/SORGENTI ACCENSIONE		44
A2.1	Ripartizione delle aree in cui possono formarsi atmosfere esplosive	44
A2.2	Requisiti per la progettazione e la costruzione di apparecchi, sistemi di protezione e componenti che permettono di evitare le sorgenti di accensione efficaci.....	44
ALLEGATO 3: DETERMINAZIONE DELLA PRESENZA DI SORGENTI DI ACCENSIONE EFFICACI (EN 1127-1)		46
ALLEGATO 4: OBIETTIVI DI SICUREZZA STABILITI DAL DATORE DI LAVORO		47
A4.1	Definizione della probabilità di accadimento di un incendio o di un'esplosione	47
A4.2	Definizione dell'impatto di un incendio o di un'esplosione.....	47
A4.3	Griglia del profilo del rischio di un incendio o di un'esplosione.....	47

1 PREMESSA

La valutazione del rischio è basata sulle seguenti informazioni verificate e fornite dal Datore di Lavoro: destinazione d'uso e descrizione del processo, condizioni rilevanti delle apparecchiature e del processo, caratteristiche di sicurezza dei prodotti, analisi di funzione/stato, classificazione delle aree esposte a rischio di esplosione e griglia del profilo del rischio con la definizione del rischio residuo.

La valutazione consiste in una dettagliata identificazione del pericolo e una conseguente stima e ponderazione del rischio, anche mediante un processo di iterazione finalizzato alla definizione delle misure necessarie al raggiungimento degli obiettivi di sicurezza.

La valutazione del rischio dimostra che il nuovo impianto di riciclo materiali plastici per la produzione di film e sacchetti può essere gestito in modo sicuro se sono messe in atto adeguate misure tecniche e organizzative.

La valutazione del rischio dovrà essere ripetuta a seguito di modifiche rilevanti del processo o delle condizioni operative.

Negli allegati sono riportate informazioni relative a: criteri per la scelta degli apparecchi e dei sistemi di protezione, classificazione delle aree esposte a rischio di esplosione, determinazione delle sorgenti di accensione efficaci, griglia del profilo del rischio con gli obiettivi di sicurezza stabiliti dal Datore di Lavoro.

2 DETERMINAZIONE DELLA DESTINAZIONE D'USO

La valutazione del rischio esplosione riguarda il nuovo impianto di riciclo materiali plastici per la produzione di film e sacchetti, situato nel centro impiantistico di Cavaglià (BI), Italia, partendo da Rifiuti Plastici quali:

- Film neutro e/o colorato industriale/commerciale post-consumo o pre-consumo (es. scarti da Imballaggi in PE-LD come film termoretraibile, cappucci, fogli, cover, ecc.);
- Imballaggi flessibili di plastica trasparenti, opachi, colorati, selezionati dalla raccolta differenziata (FIL/S, FIL/M da circuito Corepla);
- Imballaggi flessibili di plastica neutro trasparenti, incolori non stampati, selezionati dalla raccolta differenziata (FILM/N da circuito Corepla);
- Vaschette in polipropilene trasparenti, opache, colorate, selezionate dalla raccolta differenziata (IPP/C da circuito Corepla);
- Flaconi in polietilene ad alta densità selezionati dalla raccolta differenziata (CTE/M da circuito Corepla);
- Poliaccoppiati;
- Scarti da cartiera.

La destinazione d'uso include inoltre:

- l'impiego del processo nel modo previsto dal costruttore,
- il rispetto delle informazioni di sicurezza contenute nel manuale del costruttore,
- l'applicazione delle procedure di ispezione e manutenzione previste dal costruttore.

I requisiti essenziali relativi alla destinazione d'uso e alle speciali condizioni per l'impiego sicuro sono riportati nel cap. 3.

3 BREVE DESCRIZIONE DEL PROCESSO

Per la descrizione del processo si rimanda ai seguenti documenti:

- Relazione tecnica, documento CAVA04-V01-F00-GN-00-000-A-E-001-R00,
- Bilancio di massa rifiuti, documento CAVA04-V01-F00-GN-00-000-A-S-001-R00,
- Bilancio di massa aria, documento CAVA04-V01-F00-GN-00-000-A-S-002-R00.

Il processo è suddiviso nelle seguenti fasi principali:

- Sezione di riciclo dei materiali plastici in ingresso,
- Sezione di trasformazione del granulo in film riciclato.

Sezione di riciclo

La sezione di riciclo consiste in: apertura delle balle in ingresso, rimozione di eventuali rifiuti non compatibili, separazione dei metalli ferrosi, triturazione, lavaggio dei materiali in opportune vasche di lavaggio/lavatrici, drenaggio dei liquidi di lavaggio, macinazione, densificazione, raffreddamento del materiale densificato, ulteriore macinazione e, infine, rigranulazione tramite estrusione.

Il granulo ottenuto dalla sezione di riciclo potrà essere portato alla filmatura (sezione di trasformazione) oppure venduto tal quale.

Sezione di trasformazione

La sezione di trasformazione consiste in: filmatura in bolla del granulo, stampa, saldatura in linea del film, avvolgimento del film in bobine e saldatura fuori linea.

Le due sezioni d'impianto lavoreranno in modo discontinuo. I materiali in uscita dalla prima sezione verranno stoccati in sili di stoccaggio dedicati, posizionati all'interno dell'edificio oppure in big-bags sul piazzale.

Sistema aspirazione e abbattimento aria

Il sistema di aspirazione sarà strutturato su due linee distinte e indipendenti:

- Linea Aeriformi Ambiente (aria secca/fredda): aspirazione distribuita necessaria a ricambiare l'aria nei vari comparti del capannone, nonché quella separata dai cicloni a servizio dei trasporti pneumatici (punto emissione E6),
- Linea Aeriformi Macchine (aria umida/calda): aspirazioni localizzate presso le macchine suscettibili di generare emissioni organiche, che coincidono sostanzialmente con quelle che operano a caldo (densificatori, estrusori e annessi) (punto emissione E7).

Il sistema di abbattimento della "Linea aeriformi ambiente" sarà costituito da un filtro a maniche, quello della "Linea aeriformi macchine" da un trattamento in serie su scrubber bi-stadio seguito da un passaggio su filtri a carboni attivi.

Oltre alle linee sopra citate, è prevista una linea di aspirazione indipendente sulle linee di filmatura, che poi verrà convogliata all'esterno (E8).

Linea aeriformi ambiente

La Linea aeriformi ambiente verrà realizzata con velocità di scorrimento dell'aria tra 15 e 20 m/s. Le bocchette di captazione saranno da 1.000 m³/h e da 2.000 m³/h ciascuna, idonee a garantire una velocità di captazione superiore ai 4 m/s.

Per la Linea aeriformi ambiente, che è sostanzialmente inquinata da particolato, si prevede un trattamento di depolverazione su filtro a maniche. La portata totale è di 95.000 m³/h.

Il filtro a maniche, con struttura e carteratura in acciaio zincato verniciato, sarà dotato di sistema di elettrovalvole per la pulizia delle maniche con aria compressa in controcorrente e di una o due coclee basali con rotocella di scarico per l'evacuazione delle polveri in contenitore dedicato.

La tubazione di ingresso e uscita dal filtro a maniche avrà un diametro di 1.400 mm.

A valle del filtro è posto il ventilatore di aspirazione la cui mandata si innesta nel camino. Il camino sarà in acciaio inox, autoportante, di diametro pari a 1.400 mm, con velocità di espulsione attorno ai 18 m/s, per evitare rumorose vibrazioni e garantire contemporaneamente una adeguata turbolenza ai flussi d'aria in uscita, onde favorirne il rimescolamento con l'aria esterna.

Linea aeriformi macchine

La portata da trattare è di 19.500 m³/h, supposti alla temperatura di 30°C. Il trattamento previsto consiste in un lavaggio/assorbimento chimico (scrubber) seguito da un finissaggio su carboni attivi.

Lo scrubber sarà verticale a doppio stadio, con due corpi separati in serie. Il primo stadio opererà in ambiente basico mediante dosaggio di soluzione di soda caustica al 30%, mentre il secondo lavorerà in ambiente ossidante mediante dosaggio di acqua ossigenata.

Nello scrubber il pacco di scambio è composto da un volume di corpi di riempimento alla rinfusa (tipicamente in plastica), aventi forme e dimensioni appositamente progettate in modo da ottimizzare il passaggio degli inquinanti dal gas al liquido fornendo un'elevata superficie specifica.

In uscita agli scrubber il flusso sarà quindi convogliato a due filtri a carboni attivi in parallelo per il completamento dell'abbattimento degli inquinanti, tramite tubazione dedicata. Sono stati previsti 2 filtri identici che opereranno in parallelo e saranno dotati di corpo cilindrico verticale in lamiera di acciaio inox con fondi conici e completi di rete di sostegno del carbone attivo caricato alla rinfusa entro supporto anulare.

All'uscita dai filtri, il flusso sarà nuovamente riunito in un'unica tubazione e convogliato al ventilatore, che invierà il flusso al camino finale. Il camino sarà in acciaio inox, con velocità di espulsione attorno ai 16 m/s, per evitare rumorose vibrazioni e garantire contemporaneamente una adeguata turbolenza ai flussi d'aria in uscita, onde favorirne il rimescolamento con l'aria esterna.

Nella maggior parte delle fasi di processo non si prevede la formazione di atmosfera esplosiva pericolosa, sotto forma di nubi di polvere combustibile nell'aria, come indicato nella seguente *Tabella 1*.

Il nuovo impianto di riciclo materiali plastici è dotato di sistema di rivelazione e spegnimento incendio.

3.1 APPARECCHIATURE E CONDIZIONI RILEVANTI DEL PROCESSO (ANALISI DI FUNZIONE / STATO)

L'elenco delle apparecchiature e le condizioni rilevanti del processo, del nuovo impianto di riciclo materiali plastici per la produzione di film e sacchetti, sono riportate nella seguente *Tabella 1*.

Lo stato fisico del prodotto è generalmente atmosferico, a meno che non venga specificato diversamente.

Allo stato attuale non sono disponibili le principali caratteristiche delle apparecchiature, pertanto, la valutazione del rischio esplosione ha lo scopo di identificare le misure tecniche finalizzate al raggiungimento degli obiettivi di sicurezza stabiliti dal Datore di lavoro, che verranno quindi applicate in fase di ingegneria di dettaglio.

Tabella 1: Elenco delle apparecchiature e condizioni rilevanti del processo

POS.	DESCRIZIONE	MATERIALE TRATTATO ⁽¹⁾	CONDIZIONI AMBIENTALI ⁽²⁾
IMPIANTO DI RICICLO E PRODUZIONE SACCHETTI			
MOVIMENTAZIONE E MANUTENZIONE			
CP100	Carroponte	Plastica t.q. ⁽³⁾	Temperatura ambiente
SEZIONE LAVAGGIO			
RP0010	Apri-balle	Plastica t.q. in balle ⁽³⁾	Temperatura ambiente
RP0015	Nastro trasportatore	Plastica t.q. ⁽³⁾	Temperatura ambiente
RP0020	Deferrizzatore	Plastica t.q. ⁽³⁾	Temperatura ambiente
RP0030	Nastro trasportatore di carico	Plastica t.q. ⁽³⁾	Temperatura ambiente
RP0040	Trituratore monoalbero	Plastica t.q. ⁽³⁾	Temperatura ambiente
RP0050	Nastro trasportatore di estrazione	Plastica triturrata	Temperatura ambiente
RP0060	Nastro trasportatore di carico	Plastica triturrata	Temperatura ambiente
RP0070	Buffer box (silo di accumulo)	Plastica triturrata	Temperatura ambiente
RP0080	Coclea di trasporto	Plastica triturrata	Temperatura ambiente
RP0090	Battitore	Plastica triturrata	Temperatura ambiente
RP0100	Coclea di trasporto	Plastica triturrata	Temperatura ambiente
RP0110	Vasca di lavaggio/ flottazione I	Plastica triturrata	Temperatura ambiente
RP0120	Coclea di trasporto drenata	Plastica triturrata	Temperatura ambiente
RP0130	Lavatrice	Plastica triturrata	Temperatura ambiente
RP0140	Coclea di trasporto drenata	Plastica triturrata	Temperatura ambiente
RP0150	Vasca di lavaggio/ flottazione II	Plastica triturrata	Temperatura ambiente
RP0160	Coclea di trasporto drenata	Plastica triturrata	Temperatura ambiente

POS.	DESCRIZIONE	MATERIALE TRATTATO ⁽¹⁾	CONDIZIONI AMBIENTALI ⁽²⁾
IMPIANTO DI RICICLO E PRODUZIONE SACCHETTI			
RP0170	Centrifuga	Plastica triturata	Temperatura ambiente
RP0180	Ventilatore sistema trasporto pneumatico	Plastica triturata	Temperatura ambiente
RP0185	Ciclone	Plastica triturata	Temperatura ambiente
RP0190	Torchio	Plastica triturata	Temperatura ambiente
RP0200	Coclea di trasporto	Plastica triturata	Temperatura ambiente
RP0210	Mulino macinatore ad acqua	Plastica triturata	Temperatura ambiente
RP0220	Ventilatore trasporto pneumatico	Plastica macinata	Temperatura ambiente
SEZIONE DENSIFICAZIONE			
RP1010	Iperciclone scarico in buffer box	Plastica macinata	Temperatura ambiente
RP1020	Buffer box (silo di accumulo)	Plastica macinata	Temperatura ambiente
RP1030	Nastro trasportatore di dosaggio	Plastica macinata	Temperatura ambiente
RP1040	Densificatore ⁽⁴⁾	Plastica macinata	Temperatura ambiente
RP1050	Sistema di taglio	Plastica densificata	Max 250°C
RP1060	Vaglio di raffreddamento ad acqua	Plastica densificata	Max 250°C
RP1070	Nastro trasportatore di carico	Plastica densificata	Max 150°C
RP1080	Mulino macinatore	Plastica densificata	Max 150°C
RP1090	Ventilatore trasporto pneumatico	Densificato macinato	Max 50°C
RP1100	Iperciclone scarico in big bags	Densificato macinato	Max 50°C
RP1110	Porta big-bags doppio	Densificato macinato	Max 50°C
SEZIONE RIGRANULAZIONE			
RP2010	Ciclone scarico in silo	Plastica/Densificato macinato	Max 50°C
RP2020	Silo dosatore gravimetrico miscelatore macinato/densificato	Plastica/Densificato macinato	Max 50°C
RP2030	Tramoggia refill macinato/densificato	Plastica/Densificato macinato	Max 50°C
RP2040	Coclea verticale macinato/densificato	Plastica/Densificato macinato	Temperatura ambiente
RP2110	Silo dosatore gravimetrico foglia	Foglia di plastica	Temperatura ambiente
RP2120	Tramoggia refill foglia	Foglia di plastica	Temperatura ambiente
RP2130	Coclea verticale foglia	Foglia di plastica	Temperatura ambiente
RP2210	Silo dosatore gravimetrico additivi	Additivi	Temperatura ambiente
RP2220	Alimentatore pneumatico additivi	Additivi	Temperatura ambiente
RP2230	Svuota sacchi manuale additivi	Additivi	Temperatura ambiente
RP2240	Pompa in vuoto additivi	Additivi	Temperatura ambiente
RP2310	Silo dosatore gravimetrico carbonato	Carbonato	Temperatura ambiente
RP2320	Tramoggia refill carbonato	Carbonato	Temperatura ambiente
RP2330	Alimentatore pneumatico carbonato	Carbonato	Temperatura ambiente
RP2340	Pompa in vuoto carbonato	Carbonato	Temperatura ambiente

POS.	DESCRIZIONE	MATERIALE TRATTATO ⁽¹⁾	CONDIZIONI AMBIENTALI ⁽²⁾
IMPIANTO DI RICICLO E PRODUZIONE SACCHETTI			
RP2350	Svuota big-bag carbonato	Carbonato	Temperatura ambiente
RP2410	Estrusore bivate corotante ⁽⁴⁾	Materiale da rigranulare	Temperatura ambiente
RP2420	Cambiafiltro manuale 300	Granulo di plastica	Max 250°C
RP2430	Centralina olio (cambiofiltro a piastre)	Granulo di plastica	
RP2440	Cambiafiltro automatico	Granulo di plastica	Max 250°C
RP2450	Centralina olio (cambiofiltro autopulente britas)		Max 250°C
RP2460	Taglio in testa orizzontale	Granulo di plastica	Max 250°C
RP2470	Vaglio vibrante di raffreddamento ad acqua	Granulo di plastica	Max 150°C
RP2090	Ventilatore trasporto pneumatico	Granulo di plastica	Max 50°C
RP2500	Linea frigo con filtri, scambiatore, tubazioni per granulazione e riduttore DEC		
SEZIONE FILMATURA			
RP3010	Soffiante		
RP3020	Valvola rotativa		
RP3030	Valvola deviatrice		
RP3040	Valvola deviatrice		
RP3110	Ciclone scarico in silo	Granulo di plastica	Temperatura ambiente
RP3120	Silo di stoccaggio	Granulo di plastica	Temperatura ambiente
RP3130	Linea Monoestrusione per saldatura in linea ⁽⁴⁾	Granulo di plastica	Temperatura ambiente
RP3210	Ciclone scarico in silo	Granulo di plastica	Temperatura ambiente
RP3220	Silo di stoccaggio	Granulo di plastica	Temperatura ambiente
RP3230	Linea Monoestrusione per saldatura fuori linea ⁽⁴⁾	Granulo di plastica	Temperatura ambiente
RP3240	Avvolgitore Linea Monoestrusione	Granulo di plastica	Temperatura ambiente
RP3310	Ciclone scarico in silo	Granulo di plastica	Temperatura ambiente
RP3320	Silo di stoccaggio	Granulo di plastica	Temperatura ambiente
RP3330	Linea Coestrusione ⁽⁴⁾	Granulo di plastica	Temperatura ambiente
RP3340	Avvolgitore Linea Coestrusione	Bobine di film	Temperatura ambiente
RP3500	Frigorifero chiller		
RP3600	Condensatore		
SEZIONE SALDATURA			
RP4110	Macchina saldatrice "in linea"	Bobine di film	Temperatura ambiente
RP4120	Macchina stampa flessografica 1 colore	Bobine di film	Temperatura ambiente
RP4210	Macchina saldatrice "fuori linea"	Bobine di film	Temperatura ambiente
RP4220	Macchina stampa flessografica 2 colori	Bobine di film	Temperatura ambiente

POS.	DESCRIZIONE	MATERIALE TRATTATO	CONDIZIONI AMBIENTALI
IMPIANTO DI ABBATTIMENTO AERIFORMI			
LINEA AERIFORMI "SECCHI"			
DD0010	Filtro a maniche	Aria da depolverare	Temperatura ambiente
DD0020	Ventilatore	Aria pulita	Temperatura ambiente
DD0030	Camino (E6)	Aria pulita	Temperatura ambiente
LINEA AERIFORMI "UMIDI"			
DD1010	Ciclone	Aria da trattare	Temperatura ambiente
DD1020	Scrubber 1 stadio	Aria da trattare	Temperatura ambiente
DD1030	Scrubber 2 stadio	Aria da trattare	Temperatura ambiente
DD1040	Carboni attivi 1	Aria da trattare	Temperatura ambiente
DD1050	Carboni attivi 2	Aria da trattare	Temperatura ambiente
DD1060	Ventilatore	Aria pulita	Temperatura ambiente
DD1070	Camino (E7)	Aria pulita	Temperatura ambiente
LINEA ARIA FILMATRICI			
DD2010	Ventilatore	Aria pulita	Temperatura ambiente
DD2020	Camino (E8)	Aria pulita	Temperatura ambiente

NOTE:

- (1) Con "materiale trattato" si intende il materiale in ingresso al macchinario.
- (2) "Le condizioni ambientali" si riferiscono al materiale trattato, ovvero alla temperatura del materiale in ingresso al macchinario.
- (3) Con "Plastica" si intende qualsiasi rifiuto plastico in ingresso all'impianto, come da elenco al cap. 2.
- (4) Pur lavorando con materiale in ingresso a temperatura ambientale, questi macchinari possono raggiungere fino a 250°C al loro interno.

3.2 CARATTERISTICHE DI SICUREZZA DEL PRODOTTO

La **Tabella 2** elenca le caratteristiche di sicurezza del prodotto che devono essere osservate in conformità alla destinazione d'uso.

Tabella 2: Caratteristiche di innesco delle polveri presenti nel nuovo impianto di riciclo materiali plastici per la produzione di film e sacchetti, collettate nell'impianto di abbattimento aeriformi

Caratteristiche di sicurezza	Valore
Comportamento alla combustione	
Classe di combustione a 20°C (EN 17077)	≤ 5
Classe di combustione a 100°C (EN 17077)	≤ 5
Minima temperatura di accensione di uno strato di 5 mm (EN 50281)	≥ 270°C
Comportamento all'innesco	
Limite inferiore di esplosione LEL (EN 14034-3)	Non limitante
Minima energia di accensione MIE (EN 13821)	> 1.000 mJ
Minima temperatura di accensione in nube MIT (EN 50281)	≥ 300°C
Resistività volumica ρR	Non limitante
Comportamento all'esplosione	
Pressione massima di esplosione P _{max} (EN 14034-1)	Non limitante
Costante massima di esplosione K _{max} (EN 14034-2)	Non limitante
Comportamento alla decomposizione esotermica	
Sensibilità all'impatto (Falling hammer test)	Non limitante
Decomposizione esotermica (Grewer, Lütolf, DSC)	Non limitante
Infiammabilità dei gas di decomposizione	Non limitante
Caratteristiche fisiche	
Presenza di vapori infiammabili	Assenti

I dati riportati in **Tabella 2** necessitano di essere verificati, a seguito della messa in servizio del processo, attraverso test presso laboratori sotto il regime di accreditamento ISO 17025, in conformità agli standard e alle linee guida CEN, CENELEC, IEC, ISO, UN, VDI, ESCIS.

3.3 CLASSIFICAZIONE DELLE AREE ESPOSTE A RISCHIO DI ESPLOSIONE

Le aree del processo esposte a rischio di esplosione sono ripartite in zone, in base alla frequenza e alla durata della presenza di atmosfere esplosive, in accordo alla Tabella 3.

Il concetto è basato sull'applicazione di procedure di pulizia, idonee per prevenire depositi di polvere in particolare durante e dopo lavori di manutenzione, mentre non considerate misure per evitare la formazione di un'atmosfera esplosiva o ridurre la quantità di atmosfera esplosiva.

Tabella 3: Ripartizione delle aree in cui possono formarsi atmosfere esplosive (Direttiva 1999/92/CE) - NZ = luogo non pericoloso

Apparecchiatura	Zona
CP100 Carroponte	
Interno: Luogo non soggetto a pericolo di esplosione	NZ
Esterno: Luogo non soggetto a pericolo di esplosione	NZ
RP0010 Apri-balle	
Interno: Luogo non soggetto a pericolo di esplosione	NZ
Esterno: Luogo non soggetto a pericolo di esplosione	NZ
RP0015 Nastro trasportatore	
Interno: Luogo non soggetto a pericolo di esplosione	NZ
Esterno: Luogo non soggetto a pericolo di esplosione	NZ
RP0020 Deferrizzatore	
Interno: Luogo non soggetto a pericolo di esplosione	NZ
Esterno: Luogo non soggetto a pericolo di esplosione	NZ
RP0030 Nastro trasportatore di carico	
Interno: Luogo non soggetto a pericolo di esplosione	NZ
Esterno: Luogo non soggetto a pericolo di esplosione	NZ
RP0040 Trituratore monoalbero	
Interno: Luogo non soggetto a pericolo di esplosione	NZ
Esterno: Luogo non soggetto a pericolo di esplosione	NZ
RP0050 Nastro trasportatore di estrazione	
Interno: Luogo non soggetto a pericolo di esplosione	NZ
Esterno: Luogo non soggetto a pericolo di esplosione	NZ
RP0060 Nastro trasportatore di carico	
Interno: Luogo non soggetto a pericolo di esplosione	NZ
Esterno: Luogo non soggetto a pericolo di esplosione	NZ
RP0070 Buffer box (silo di accumulo)	
Interno: Luogo non soggetto a pericolo di esplosione	NZ
Esterno: Luogo non soggetto a pericolo di esplosione	NZ
RP0080 Coclea di trasporto	
Interno: Luogo non soggetto a pericolo di esplosione	NZ
Esterno: Luogo non soggetto a pericolo di esplosione	NZ

Apparecchiatura	Zona
RP0090 Battitore	
Interno: Luogo non soggetto a pericolo di esplosione	NZ
Esterno: Luogo non soggetto a pericolo di esplosione	NZ
RP0100 Coclea di trasporto	
Interno: Luogo non soggetto a pericolo di esplosione	NZ
Esterno: Luogo non soggetto a pericolo di esplosione	NZ
RP0110 Vasca di lavaggio/ flottazione I	
Interno: Luogo non soggetto a pericolo di esplosione	NZ
Esterno: Luogo non soggetto a pericolo di esplosione	NZ
RP0120 Coclea di trasporto drenata	
Interno: Luogo non soggetto a pericolo di esplosione	NZ
Esterno: Luogo non soggetto a pericolo di esplosione	NZ
RP0130 Lavatrice	
Interno: Luogo non soggetto a pericolo di esplosione	NZ
Esterno: Luogo non soggetto a pericolo di esplosione	NZ
RP0140 Coclea di trasporto drenata	
Interno: Luogo non soggetto a pericolo di esplosione	NZ
Esterno: Luogo non soggetto a pericolo di esplosione	NZ
RP0150 Vasca di lavaggio/ flottazione II	
Interno: Luogo non soggetto a pericolo di esplosione	NZ
Esterno: Luogo non soggetto a pericolo di esplosione	NZ
RP0160 Coclea di trasporto drenata	
Interno: Luogo non soggetto a pericolo di esplosione	NZ
Esterno: Luogo non soggetto a pericolo di esplosione	NZ
RP0170 Centrifuga	
Interno: Luogo non soggetto a pericolo di esplosione	NZ
Esterno: Luogo non soggetto a pericolo di esplosione	NZ
RP0180 Ventilatore sistema trasporto pneumatico	
Interno: Luogo non soggetto a pericolo di esplosione	NZ
Esterno: Luogo non soggetto a pericolo di esplosione	NZ
RP0185 Ciclone	
Interno: Luogo non soggetto a pericolo di esplosione	NZ
Esterno: Luogo non soggetto a pericolo di esplosione	NZ
RP0190 Torchio	
Interno: Luogo non soggetto a pericolo di esplosione	NZ
Esterno: Luogo non soggetto a pericolo di esplosione	NZ
RP0200 Coclea di trasporto	
Interno: Luogo non soggetto a pericolo di esplosione	NZ
Esterno: Luogo non soggetto a pericolo di esplosione	NZ
RP0210 Mulino macinatore ad acqua	
Interno: Luogo non soggetto a pericolo di esplosione	NZ
Esterno: Luogo non soggetto a pericolo di esplosione	NZ
RP0220 Ventilatore trasporto pneumatico	

Apparecchiatura	Zona
Interno: Luogo non soggetto a pericolo di esplosione	NZ
Esterno: Luogo non soggetto a pericolo di esplosione	NZ
RP1010 Iperciclone scarico in buffer box	
Interno: Luogo non soggetto a pericolo di esplosione	NZ
Esterno: Luogo non soggetto a pericolo di esplosione	NZ
RP1020 Buffer box (silo di accumulo)	
Interno: Luogo non soggetto a pericolo di esplosione	NZ
Esterno: Luogo non soggetto a pericolo di esplosione	NZ
RP1030 Nastro trasportatore di dosaggio	
Interno: Luogo non soggetto a pericolo di esplosione	NZ
Esterno: Luogo non soggetto a pericolo di esplosione	NZ
RP1040 Densificatore	
Interno: Luogo non soggetto a pericolo di esplosione	NZ
Esterno: Luogo non soggetto a pericolo di esplosione	NZ
RP1050 Sistema di taglio	
Interno: Luogo non soggetto a pericolo di esplosione	NZ
Esterno: Luogo non soggetto a pericolo di esplosione	NZ
RP1060 Vaglio di raffreddamento ad acqua	
Interno: Luogo non soggetto a pericolo di esplosione	NZ
Esterno: Luogo non soggetto a pericolo di esplosione	NZ
RP1070 Nastro trasportatore di carico	
Interno: Luogo non soggetto a pericolo di esplosione	NZ
Esterno: Luogo non soggetto a pericolo di esplosione	NZ
RP1080 Mulino macinatore	
Interno: Luogo non soggetto a pericolo di esplosione	NZ
Esterno: Luogo non soggetto a pericolo di esplosione	NZ
RP1090 Ventilatore trasporto pneumatico	
Interno: Luogo non soggetto a pericolo di esplosione	NZ
Esterno: Luogo non soggetto a pericolo di esplosione	NZ
RP1100 Iperciclone scarico in big bags	
Interno: Luogo non soggetto a pericolo di esplosione	NZ
Esterno: Luogo non soggetto a pericolo di esplosione	NZ
RP1110 Porta big-bags doppio	
Interno: Luogo non soggetto a pericolo di esplosione	NZ
Esterno: Luogo non soggetto a pericolo di esplosione	NZ
RP2010 Ciclone scarico in silo	
Interno: Luogo non soggetto a pericolo di esplosione	NZ
Esterno: Luogo non soggetto a pericolo di esplosione	NZ
RP2020 Silo dosatore gravimetrico miscelatore macinato/densificato	
Interno: Luogo non soggetto a pericolo di esplosione	NZ
Esterno: Luogo non soggetto a pericolo di esplosione	NZ
RP2030 Tramoggia refill macinato/densificato	
Interno: Luogo non soggetto a pericolo di esplosione	NZ

Apparecchiatura	Zona
Esterno: Luogo non soggetto a pericolo di esplosione	NZ
RP2040 Coclea verticale macinato/densificato	
Interno: Luogo non soggetto a pericolo di esplosione	NZ
Esterno: Luogo non soggetto a pericolo di esplosione	NZ
RP2110 Silo dosatore gravimetrico foglia	
Interno: Luogo non soggetto a pericolo di esplosione	NZ
Esterno: Luogo non soggetto a pericolo di esplosione	NZ
RP2120 Tramoggia refill foglia	
Interno: Luogo non soggetto a pericolo di esplosione	NZ
Esterno: Luogo non soggetto a pericolo di esplosione	NZ
RP2130 Coclea verticale foglia	
Interno: Luogo non soggetto a pericolo di esplosione	NZ
Esterno: Luogo non soggetto a pericolo di esplosione	NZ
RP2210 Silo dosatore gravimetrico additivi	
Interno: Luogo non soggetto a pericolo di esplosione	NZ
Esterno: Luogo non soggetto a pericolo di esplosione	NZ
RP2220 Alimentatore pneumatico additivi	
Interno: Luogo non soggetto a pericolo di esplosione	NZ
Esterno: Luogo non soggetto a pericolo di esplosione	NZ
RP2230 Svuota sacchi manuale additivi	
Interno: Luogo non soggetto a pericolo di esplosione	NZ
Esterno: Luogo non soggetto a pericolo di esplosione	NZ
RP2240 Pompa in vuoto additivi	
Interno: Luogo non soggetto a pericolo di esplosione	NZ
Esterno: Luogo non soggetto a pericolo di esplosione	NZ
RP2310 Silo dosatore gravimetrico carbonato	
Interno: Luogo non soggetto a pericolo di esplosione	NZ
Esterno: Luogo non soggetto a pericolo di esplosione	NZ
RP2320 Tramoggia refill carbonato	
Interno: Luogo non soggetto a pericolo di esplosione	NZ
Esterno: Luogo non soggetto a pericolo di esplosione	NZ
RP2330 Alimentatore pneumatico carbonato	
Interno: Luogo non soggetto a pericolo di esplosione	NZ
Esterno: Luogo non soggetto a pericolo di esplosione	NZ
RP2340 Pompa in vuoto carbonato	
Interno: Luogo non soggetto a pericolo di esplosione	NZ
Esterno: Luogo non soggetto a pericolo di esplosione	NZ
RP2350 Svuota big-bag carbonato	
Interno: Luogo non soggetto a pericolo di esplosione	NZ
Esterno: Luogo non soggetto a pericolo di esplosione	NZ
RP2410 Estrusore bivate corotante	
Interno: Luogo non soggetto a pericolo di esplosione	NZ
Esterno: Luogo non soggetto a pericolo di esplosione	NZ

Apparecchiatura	Zona
RP2420 Cambiafiltro manuale 300	
Interno: Luogo non soggetto a pericolo di esplosione	NZ
Esterno: Luogo non soggetto a pericolo di esplosione	NZ
RP2430 Centralina olio (cambiofiltro a piastre)	
Interno: Luogo non soggetto a pericolo di esplosione	NZ
Esterno: Luogo non soggetto a pericolo di esplosione	NZ
RP2440 Cambiafiltro automatico	
Interno: Luogo non soggetto a pericolo di esplosione	NZ
Esterno: Luogo non soggetto a pericolo di esplosione	NZ
RP2450 Centralina olio (cambiofitro autopulente britas)	
Interno: Luogo non soggetto a pericolo di esplosione	NZ
Esterno: Luogo non soggetto a pericolo di esplosione	NZ
RP2460 Taglio in testa orizzontale	
Interno: Luogo non soggetto a pericolo di esplosione	NZ
Esterno: Luogo non soggetto a pericolo di esplosione	NZ
RP2470 Vaglio vibrante di raffreddamento ad acqua	
Interno: Luogo non soggetto a pericolo di esplosione	NZ
Esterno: Luogo non soggetto a pericolo di esplosione	NZ
RP2090 Ventilatore trasporto pneumatico	
Interno: Luogo non soggetto a pericolo di esplosione	NZ
Esterno: Luogo non soggetto a pericolo di esplosione	NZ
RP2500 Linea frigo con filtri, scambiatore, tubazioni per granulazione e riduttore DEC	
Interno: Luogo non soggetto a pericolo di esplosione	NZ
Esterno: Luogo non soggetto a pericolo di esplosione	NZ
RP3010 Soffiante	
Interno: Luogo non soggetto a pericolo di esplosione	NZ
Esterno: Luogo non soggetto a pericolo di esplosione	NZ
RP3020 Valvola rotativa	
Interno: Luogo non soggetto a pericolo di esplosione	NZ
Esterno: Luogo non soggetto a pericolo di esplosione	NZ
RP3030 Valvola deviatrice	
Interno: Luogo non soggetto a pericolo di esplosione	NZ
Esterno: Luogo non soggetto a pericolo di esplosione	NZ
RP3040 Valvola deviatrice	
Interno: Luogo non soggetto a pericolo di esplosione	NZ
Esterno: Luogo non soggetto a pericolo di esplosione	NZ
RP3110 Ciclone scarico in silo	
Interno: Luogo non soggetto a pericolo di esplosione	NZ
Esterno: Luogo non soggetto a pericolo di esplosione	NZ
RP3120 Silo di stoccaggio	
Interno: Luogo non soggetto a pericolo di esplosione	NZ
Esterno: Luogo non soggetto a pericolo di esplosione	NZ
RP3130 Linea Monoestrusione per saldatura in linea	

Apparecchiatura	Zona
Interno: Luogo non soggetto a pericolo di esplosione	NZ
Esterno: Luogo non soggetto a pericolo di esplosione	NZ
RP3210 Ciclone scarico in silo	
Interno: Luogo non soggetto a pericolo di esplosione	NZ
Esterno: Luogo non soggetto a pericolo di esplosione	NZ
RP3220 Silo di stoccaggio	
Interno: Luogo non soggetto a pericolo di esplosione	NZ
Esterno: Luogo non soggetto a pericolo di esplosione	NZ
RP3230 Linea Monoestrusione per saldatura fuori linea	
Interno: Luogo non soggetto a pericolo di esplosione	NZ
Esterno: Luogo non soggetto a pericolo di esplosione	NZ
RP3240 Avvolgitore Linea Monoestrusione	
Interno: Luogo non soggetto a pericolo di esplosione	NZ
Esterno: Luogo non soggetto a pericolo di esplosione	NZ
RP3310 Ciclone scarico in silo	
Interno: Luogo non soggetto a pericolo di esplosione	NZ
Esterno: Luogo non soggetto a pericolo di esplosione	NZ
RP3320 Silo di stoccaggio	
Interno: Luogo non soggetto a pericolo di esplosione	NZ
Esterno: Luogo non soggetto a pericolo di esplosione	NZ
RP3330 Linea Coestrusione	
Interno: Luogo non soggetto a pericolo di esplosione	NZ
Esterno: Luogo non soggetto a pericolo di esplosione	NZ
RP3340 Avvolgitore Linea Coestrusione	
Interno: Luogo non soggetto a pericolo di esplosione	NZ
Esterno: Luogo non soggetto a pericolo di esplosione	NZ
RP3500 Frigorifero chiller	
Interno: Luogo non soggetto a pericolo di esplosione	NZ
Esterno: Luogo non soggetto a pericolo di esplosione	NZ
RP3600 Condensatore	
Interno: Luogo non soggetto a pericolo di esplosione	NZ
Esterno: Luogo non soggetto a pericolo di esplosione	NZ
RP4110 Macchina saldatrice "in linea"	
Interno: Luogo non soggetto a pericolo di esplosione	NZ
Esterno: Luogo non soggetto a pericolo di esplosione	NZ
RP4120 Macchina stampa flessografica 1 colore	
Interno: Luogo non soggetto a pericolo di esplosione	NZ
Esterno: Luogo non soggetto a pericolo di esplosione	NZ
RP4210 Macchina saldatrice "fuori linea"	
Interno: Luogo non soggetto a pericolo di esplosione	NZ
Esterno: Luogo non soggetto a pericolo di esplosione	NZ
RP4220 Macchina stampa flessografica 2 colori	
Interno: Luogo non soggetto a pericolo di esplosione	NZ

Apparecchiatura	Zona
Esterno: Luogo non soggetto a pericolo di esplosione	NZ
DD0010 Filtro a maniche	
Interno: Presenza sporadica di atmosfera esplosiva durante il funzionamento ordinario	21
Esterno: Luogo non soggetto a pericolo di esplosione	NZ
DD0020 Ventilatore	
Interno: Presenza improbabile di atmosfera esplosiva durante il funzionamento ordinario, o possibile solo poco frequentemente e per breve periodo	22
Esterno: Luogo non soggetto a pericolo di esplosione	NZ
DD0030 Camino (E6)	
Interno: Presenza improbabile di atmosfera esplosiva durante il funzionamento ordinario, o possibile solo poco frequentemente e per breve periodo	22
Esterno: Emissione di secondo grado; 5 m intorno emissione camino (E6) fino a pavimento o parete continui	22
DD1010 Ciclone	
Interno: Luogo non soggetto a pericolo di esplosione	NZ
Esterno: Luogo non soggetto a pericolo di esplosione	NZ
DD1020 Scrubber 1 stadio	
Interno: Luogo non soggetto a pericolo di esplosione	NZ
Esterno: Luogo non soggetto a pericolo di esplosione	NZ
DD1030 Scrubber 2 stadio	
Interno: Luogo non soggetto a pericolo di esplosione	NZ
Esterno: Luogo non soggetto a pericolo di esplosione	NZ
DD1040 Carboni attivi 1	
Interno: Luogo non soggetto a pericolo di esplosione	NZ
Esterno: Luogo non soggetto a pericolo di esplosione	NZ
DD1050 Carboni attivi 2	
Interno: Luogo non soggetto a pericolo di esplosione	NZ
Esterno: Luogo non soggetto a pericolo di esplosione	NZ
DD1060 Ventilatore	
Interno: Luogo non soggetto a pericolo di esplosione	NZ
Esterno: Luogo non soggetto a pericolo di esplosione	NZ
DD1070 Camino (E7)	
Interno: Luogo non soggetto a pericolo di esplosione	NZ
Esterno: Luogo non soggetto a pericolo di esplosione	NZ
DD2010 Ventilatore	
Interno: Luogo non soggetto a pericolo di esplosione	NZ
Esterno: Luogo non soggetto a pericolo di esplosione	NZ
DD2020 Camino (E8)	
Interno: Luogo non soggetto a pericolo di esplosione	NZ
Esterno: Luogo non soggetto a pericolo di esplosione	NZ

4 IDENTIFICAZIONE DEL PERICOLO (ANALISI DEL RISCHIO)

Tenendo in conto sia le caratteristiche rilevanti delle apparecchiature e dei componenti che le caratteristiche di innesco ed esplosione dei prodotti, la possibile formazione di un'atmosfera esplosiva nel nuovo impianto di riciclo materiali plastici per la produzione di film e sacchetti, situato nel centro impiantistico di Cavaglià (BI), Italia, deve essere anticipata per quanto possibile.

Nel caso delle polveri, è difficile raggiungere l'obiettivo di evitare le atmosfere esplosive limitando la concentrazione in quanto le miscele polveri/aria solitamente non sono omogenee. Il calcolo della concentrazione in polveri dividendo la quantità totale di polveri per il volume totale di apparecchi, sistemi di protezione e componenti conduce solitamente a risultati errati. Possono esistere concentrazioni locali in polveri che differiscono sensibilmente da quelle calcolate globalmente.

I limiti operativi sono determinati dalle caratteristiche di sicurezza dei prodotti impiegati in combinazione con un margine di sicurezza.

L'elenco delle sorgenti di accensione del processo, per ogni apparecchiatura, è riportato nelle Tabelle **4-6**.

Tabella 4 Pericoli di accensione per DD0010 Filtro a maniche

#	Sorgente accensione (EN 1127-1)	Presente	Potenz.	Ragione	Probab.	Rif.
1	Superfici calde	Sì	Sì	Attriti meccanici ventilatore	2	4.1
2	Fiamme e gas caldi (incluse le particelle calde)	Sì	Sì	Aspirazione di braci	2	4.2
3	Scintille di origine meccanica	Sì	Sì	Attriti meccanici ventilatore e organi interni in movimento	2	4.3
4	Materiale elettrico	Sì	Sì	Apparecchi elettrici non idonei (se installati internamente)	3	4.4
5	Correnti elettriche vaganti, protezione contro la corrosione catodica	No				
6.a	Scarica a effetto corona	No				
6.b	Scarica a fiocco	Sì	No	Nubi di polvere, maniche non dissipative		
6.c	Scarica propagantesi a fiocco	Sì	Sì	Verniciatura interna altamente resistiva	1	4.6c
6.d	Scariche coniche	No				
6.e	Scarica distruttiva	Sì	Sì	Messa a terra non più efficace	2	4.6e
7	Fulmine	Sì	Sì	Scariche atmosferiche	1	4.7
8	Onde elettromagnetiche a radiofrequenza (RF da 10 ⁴ Hz a 3x10 ¹² Hz)	No				
9	Onde elettromagnetiche da 3x10 ¹¹ Hz a 3x10 ¹⁵ Hz	No				
10	Radiazioni ionizzanti	No				
11	Ultrasuoni	No				
12	Compressione adiabatica e onde d'urto	No				
13	Reazioni esotermiche, inclusa l'autoaccensione delle polveri	No				

Probabilità

1
2
3

Sorgenti di accensione

In circostanze molto rare
In circostanze rare
Continuamente o frequentemente

Apparecchi, sistemi di protezione e componenti

A seguito di rare disfunzioni
A seguito di disfunzioni
Normale funzionamento

Le sorgenti di accensione colorate (colonna "Rif.") sono considerate "efficaci" ai sensi della EN 1127-1.

Tabella 5 Pericoli di accensione per DD0020 Ventilatore

#	Sorgente accensione (EN 1127-1)	Presente	Potenz.	Ragione	Probab.	Rif.
1	Superfici calde	Sì	Sì	Attriti meccanici	3	5.1
2	Fiamme e gas caldi (incluse le particelle calde)	No				
3	Scintille di origine meccanica	Sì	Sì	Attriti meccanici	3	5.3
4	Materiale elettrico	No				
5	Correnti elettriche vaganti, protezione contro la corrosione catodica	No				
6.a	Scarica a effetto corona	No				
6.b	Scarica a fiocco	No				
6.c	Scarica propagantesi a fiocco	No				
6.d	Scariche coniche	No				
6.e	Scarica distruttiva	Sì	Sì	Messa a terra non più efficace	2	5.6e
7	Fulmine	Sì	Sì	Scariche atmosferiche	1	5.7
8	Onde elettromagnetiche a radiofrequenza (RF da 10^4 Hz a 3×10^{12} Hz)	No				
9	Onde elettromagnetiche da 3×10^{11} Hz a 3×10^{15} Hz	No				
10	Radiazioni ionizzanti	No				
11	Ultrasuoni	No				
12	Compressione adiabatica e onde d'urto	No				
13	Reazioni esotermiche, inclusa l'autoaccensione delle polveri	No				

Probabilità

1
2
3

Sorgenti di accensione

In circostanze molto rare
In circostanze rare
Continuamente o frequentemente

Apparecchi, sistemi di protezione e componenti

A seguito di rare disfunzioni
A seguito di disfunzioni
Normale funzionamento

Le sorgenti di accensione colorate (colonna "Rif.") sono considerate "efficaci" ai sensi della EN 1127-1.

Tabella 6 Pericoli di accensione per DD0030 Camino (E6)

#	Sorgente accensione (EN 1127-1)	Presente	Potenz.	Ragione	Probab.	Rif.
1	Superfici calde	No				
2	Fiamme e gas caldi (incluse le particelle calde)	No				
3	Scintille di origine meccanica	No				
4	Materiale elettrico	Sì	Sì	Apparecchi elettrici non idonei (se installati internamente)	3	6.4
5	Correnti elettriche vaganti, protezione contro la corrosione catodica	No				
6.a	Scarica a effetto corona	No				
6.b	Scarica a fiocco	No				
6.c	Scarica propagantesi a fiocco	No				
6.d	Scariche coniche	No				
6.e	Scarica distruttiva	Sì	Sì	Messa a terra non più efficace	2	6.6e
7	Fulmine	Sì	Sì	Scariche atmosferiche	1	6.7
8	Onde elettromagnetiche a radiofrequenza (RF da 10 ⁴ Hz a 3x10 ¹² Hz)	No				
9	Onde elettromagnetiche da 3x10 ¹¹ Hz a 3x10 ¹⁵ Hz	No				
10	Radiazioni ionizzanti	No				
11	Ultrasuoni	No				
12	Compressione adiabatica e onde d'urto	No				
13	Reazioni esotermiche, inclusa l'autoaccensione delle polveri	No				

Probabilità	Sorgenti di accensione	Apparecchi, sistemi di protezione e componenti
1	In circostanze molto rare	A seguito di rare disfunzioni
2	In circostanze rare	A seguito di disfunzioni
3	Continuamente o frequentemente	Normale funzionamento

Le sorgenti di accensione colorate (colonna "Rif.") sono considerate "efficaci" ai sensi della EN 1127-1.

5 STIMA DEL RISCHIO / PONDERAZIONE DEL RISCHIO

Per ogni sorgente di accensione efficace individuata nell'identificazione del pericolo sono stimati la probabilità di accadimento P e il relativo impatto I (*Tabella 7*) secondo i criteri riportati negli allegati A4.1 e A4.2.

Questa prima stima/ponderazione del rischio non tiene conto di alcuna misura tecnica o organizzativa.

Tabella 7: Rischi identificati nel processo, livello di probabilità e impatto

Rif.	Apparecchiatura	Sorgente accensione	Ragione	P	Rischio	I
4.1	DD0010 Filtro a maniche	Superfici calde	Attriti meccanici ventilatore	D	Incendio, Esplosione	I
4.2	DD0010 Filtro a maniche	Fiamme e gas caldi (includere le particelle calde)	Aspirazione di braci	D	Incendio, Esplosione	I
4.3	DD0010 Filtro a maniche	Scintille di origine meccanica	Attriti meccanici ventilatore e organi interni in movimento	D	Incendio, Esplosione	I
4.4	DD0010 Filtro a maniche	Materiale elettrico	Apparecchi elettrici non idonei (se installati internamente)	C	Incendio, Esplosione	I
4.6e	DD0010 Filtro a maniche	Scarica distruttiva	Messa a terra non più efficace	D	Esplosione	I
5.1	DD0020 Ventilatore	Superfici calde	Attriti meccanici	D	Incendio, Esplosione	III
5.3	DD0020 Ventilatore	Scintille di origine meccanica	Attriti meccanici	D	Incendio, Esplosione	III
6.4	DD0030 Camino (E6)	Materiale elettrico	Apparecchi elettrici non idonei (se installati internamente)	D	Incendio, Esplosione	III

In conformità ai dati riportati in *Tabella 7* viene definita la griglia del profilo del rischio del processo (*Figura 1.*) secondo i criteri riportati nell'allegato A4.3.

È pertanto possibile mostrare il livello di rischio di ogni pericolo e confrontarlo con la definizione del rischio residuo definita dal Datore di Lavoro.

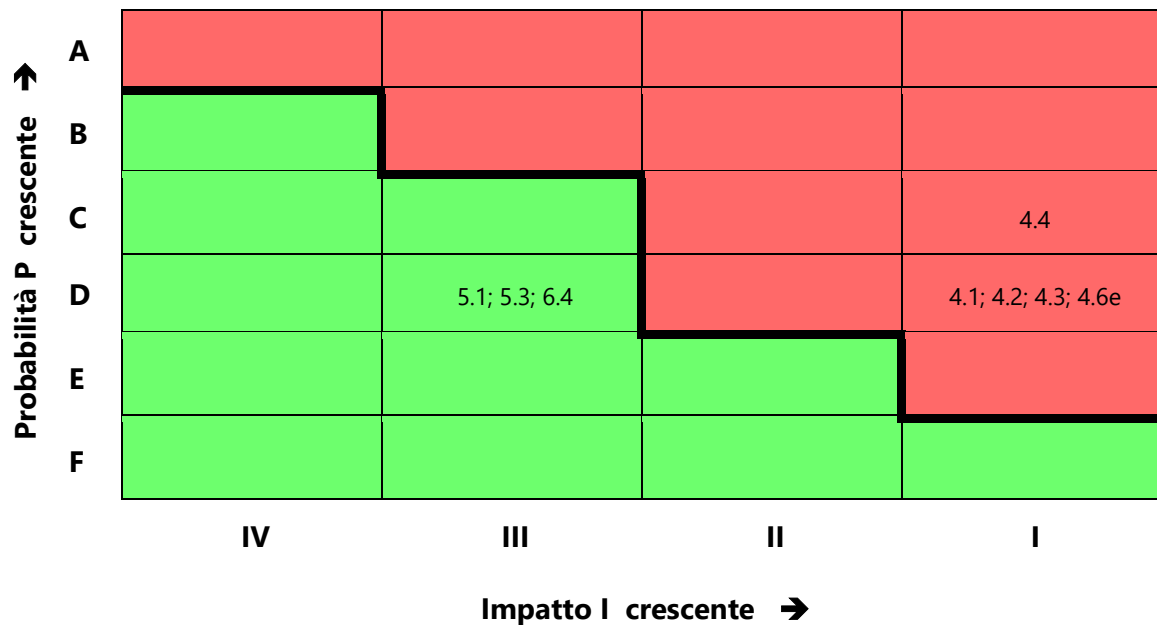


Figura 1. Griglia del profilo del rischio del processo a seguito della prima stima

La prima stima del rischio mostra come diverse sorgenti di accensione efficaci possono provocare un'esplosione con un livello di rischio non accettabile.

6 RIDUZIONE DEL RISCHIO / PIANIFICAZIONE DELLE MISURE

La **Tabella 8** elenca le misure di sicurezza necessarie a garantire che i rischi nella parte colorata in verde (livello di sicurezza accettabile), secondo la **Figura 1.**, non si trasformino in un rischio inaccettabile (parte colorata in rosso).

Tabella 8: Misure di sicurezza per i rischi a livello accettabile (**Figura 1.**, parte colorata in verde)

Rif.	Apparecchiatura	Ragione	P	I	Misure sicurezza
5.1	DD0020 Ventilatore	Attriti meccanici	D	III	Sistema rilevazione rottura materiale filtrante (sensore triboelettrico) con allarme e interblocco ventilatore oppure ventilatore categoria Atex II 3 D T200°C (EN 14986), verifica periodica idoneità ventilatore (anomalie meccaniche)
5.3	DD0020 Ventilatore	Attriti meccanici	D	III	Sistema rilevazione rottura materiale filtrante (sensore triboelettrico) con allarme e interblocco ventilatore oppure ventilatore categoria Atex II 3 D T200°C (EN 14986), verifica periodica idoneità ventilatore (anomalie meccaniche)
6.4	DD0030 Camino (E6)	Apparecchi elettrici non idonei (se installati internamente)	D	III	Apparecchi elettrici (se installati internamente) categoria Atex II 3 D T200°C, verifica periodica integrità apparecchi elettrici (se installati internamente)

La **Tabella 9** elenca le misure di sicurezza necessarie a garantire che i rischi non residui, nella parte colorata in rosso della **Figura 1.**, siano ricondotti a un livello tollerabile mediante la riduzione della probabilità P e/o dell'impatto I.

Tabella 9: Misure di sicurezza per i rischi a livello non accettabile (Figura 1., parte colorata in rosso)

Rif.	Apparecchiatura	Ragione	P	I	Misure sicurezza necessarie
4.1	DD0010 Filtro a maniche	Attriti meccanici ventilatore	D	I	Sistema rilevazione rottura materiale filtrante (sensore triboelettrico) con allarme e interblocco ventilatore oppure ventilatore categoria Atex II 3 D T200°C (EN 14986), verifica periodica idoneità ventilatore (anomalie meccaniche)
4.2	DD0010 Filtro a maniche	Aspirazione di bracci	D	I	Sistema di rivelazione e spegnimento incendio, verifica e manutenzione periodica sistema di rivelazione e spegnimento incendio
4.3	DD0010 Filtro a maniche	Attriti meccanici ventilatore e organi interni in movimento	D	I	Sistema rilevazione rottura materiale filtrante (sensore triboelettrico) con allarme e interblocco ventilatore oppure ventilatore categoria Atex II 3 D T200°C (EN 14986), verifica periodica idoneità ventilatore (anomalie meccaniche), organi interni in movimento (coclee basali con rotocella di scarico) velocità circonferenziali ≤ 1 m/s
4.4	DD0010 Filtro a maniche	Apparecchi elettrici non idonei (se installati internamente)	C	I	Apparecchi elettrici (se installati internamente) categoria Atex II 2 D T200°C, verifica periodica integrità apparecchi elettrici (se installati internamente)
4.6e	DD0010 Filtro a maniche	Messa a terra non più efficace	D	I	Verifica periodica equipotenzialità e messa a terra

A seguito dell'applicazione delle misure di sicurezza elencate nella *Tabella 9* viene effettuata una procedura di iterazione della valutazione del rischio e i risultati sono riportati nella *Tabella 10*, confermando che sono infine raggiunti gli obiettivi di sicurezza stabiliti dal Datore di Lavoro.

Tabella 10: Misure di sicurezza per i rischi a livello non accettabile (Figura 1., parte colorata in rosso)

Rif.	Apparecchiatura	Ragione	P	I	Misure sicurezza necessarie
4.1	DD0010 Filtro a maniche	Attriti meccanici ventilatore	F	I	Sistema rilevazione rottura materiale filtrante (sensore triboelettrico) con allarme e interblocco ventilatore oppure ventilatore categoria Atex II 3 D T200°C (EN 14986), verifica periodica idoneità ventilatore (anomalie meccaniche)
4.2	DD0010 Filtro a maniche	Aspirazione di bracci	F	I	Sistema di rivelazione e spegnimento incendio, verifica e manutenzione periodica sistema di rivelazione e spegnimento incendio
4.3	DD0010 Filtro a maniche	Attriti meccanici ventilatore e organi interni in movimento	F	I	Sistema rilevazione rottura materiale filtrante (sensore triboelettrico) con allarme e interblocco ventilatore oppure ventilatore categoria Atex II 3 D T200°C (EN 14986), verifica periodica idoneità ventilatore (anomalie meccaniche), organi interni in movimento (coclee basali con rotocella di scarico) velocità circonferenziali ≤ 1 m/s
4.4	DD0010 Filtro a maniche	Apparecchi elettrici non idonei (se installati internamente)	F	I	Apparecchi elettrici (se installati internamente) categoria Atex II 2 D T200°C, verifica periodica integrità apparecchi elettrici (se installati internamente)
4.6e	DD0010 Filtro a maniche	Messa a terra non più efficace	F	I	Verifica periodica equipotenzialità e messa a terra

In conformità ai dati riportati in **Tabella 10** viene definita una nuova griglia del profilo del rischio del processo (**Figura 2.**) secondo i criteri riportati nell'allegato A4.3.

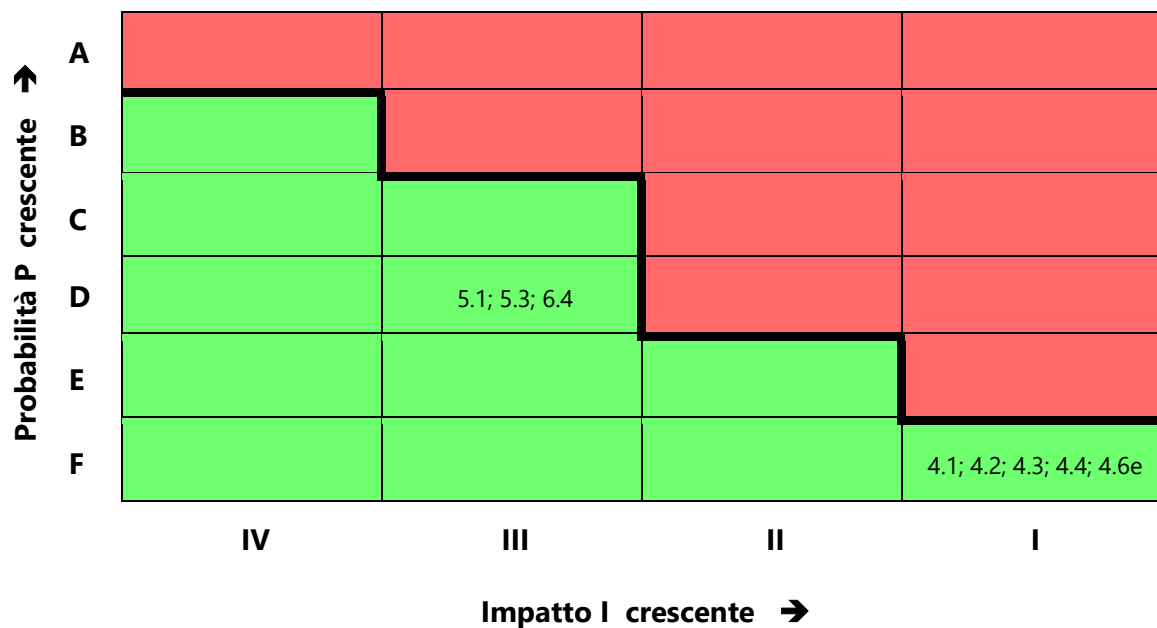


Figura 2. Griglia del profilo del rischio del processo a seguito della procedura di iterazione

A seguito dell'applicazione delle misure di sicurezza elencate nella **Tabella 10** tutti i rischi sono ricondotti nella parte colorata in verde della griglia del profilo del rischio, pertanto, sono infine raggiunti gli obiettivi di sicurezza stabiliti dal Datore di Lavoro.

7 RIPETIZIONE DELLA VALUTAZIONE DEL RISCHIO

La valutazione del rischio dovrà essere ripetuta ogni qualvolta intervengano modifiche rilevanti al processo o alle condizioni operative.

Questo è necessario in particolare se:

- ✓ c'è la possibilità di nuovi pericoli, come nel caso di:
 - modifica delle procedure operative
 - modifica o rinnovamento dell'impianto
 - modifica delle apparecchiature
 - modifica dell'allocazione della produzione
 - modifica delle materie prime (origine, forma, specifiche)

- ✓ si sono manifestati fenomeni, allo stesso processo o ad altri analoghi, la cui indagine ha evidenziato rischi potenziali in precedenza non conosciuti o sottovalutati;

- ✓ si vuole verificare e implementare periodicamente il livello di sicurezza.

8 SOMMARIO DELLE MISURE DI SICUREZZA

8.1 MISURE TECNICHE



Apparecchi elettrici (se installati internamente) categoria Atex II 2 D T200°C:

- DD0010 Filtro a maniche

Apparecchi elettrici (se installati internamente) categoria Atex II 3 D T200°C:

- DD0030 Camino (E6)



Sistema rilevazione rottura materiale filtrante (sensore triboelettrico) con allarme e interblocco ventilatore oppure ventilatore categoria Atex II 3 D T200°C (EN 14986):

- DD0010 Filtro a maniche
- DD0020 Ventilatore



Organi interni in movimento (coclee basali con rotocella di scarico) velocità circonferenziali ≤ 1 m/s:

- DD0010 Filtro a maniche



Sistema di rivelazione e spegnimento incendio:

- DD0010 Filtro a maniche



Verifica periodica integrità apparecchi elettrici (se installati internamente):

- DD0010 Filtro a maniche
- DD0030 Camino (E6)

Verifica periodica idoneità ventilatore (anomalie meccaniche):

- DD0010 Filtro a maniche
- DD0020 Ventilatore

Verifica e manutenzione periodica sistema di rivelazione e spegnimento incendio.



Verifica periodica equipotenzialità e messa a terra:

- DD0010 Filtro a maniche

8.2 MISURE ORGANIZZATIVE

<p><i>Manutenzione delle unità di processo</i></p>	<p>Deve essere attribuita grande importanza all'ispezione e alla manutenzione dell'impianto per prevenire sorgenti di emissione. In particolare, sono necessarie idonee prove di tenuta a seguito di lavori di manutenzione o modifica che prevedono lo smontaggio di alcune parti.</p>
<p><i>Monitoraggio della sicurezza e manutenzione dell'impianto e delle apparecchiature. (Manutenzione, riparazione e revisione)</i></p>	<p>Deve essere spesa particolare attenzione per la regolare verifica e manutenzione delle unità, in particolare i sistemi di sicurezza, controllo e regolazione (misure tecniche), e ogni apparecchiatura/parte dell'impianto che potrebbe rappresentare una sorgente di accensione, e.g. punti soggetti a surriscaldamento causato dalla corrente e dagli attriti delle parti in movimento. L'introduzione di un "programma di verifica di manutenzione della sicurezza" (checklist) può essere utile a garantire una efficace applicazione.</p>
<p><i>Autorizzazioni obbligatorie per lavori speciali in aree con pericolo di esplosione.</i></p>	<p>L'esecuzione di lavori speciali come la saldatura, la smerigliatura, o la manutenzione di apparecchi elettrici in aree con un pericolo di esplosione devono essere soggetti ad autorizzazione scritta (permessi di lavoro a fuoco, saldatura e ingresso).</p>
<p><i>Istruzione regolare dei dipendenti.</i></p>	<p>I dipendenti devono essere informati dei possibili pericoli a intervalli regolari, e si deve richiamare la loro attenzione sul corretto codice di comportamento.</p>
<p><i>Disponibilità di istruzioni operative.</i></p>	<p>Le istruzioni operative devono regolare il comportamento dei dipendenti sia durante le normali operazioni che in caso di malfunzionamento. La responsabilità per l'attuazione delle misure deve essere chiaramente specificata.</p>

8.3 CLASSIFICAZIONE DELLE AREE ESPOSTE A RISCHIO DI ESPLOSIONE

In caso di applicazione di un sistema di rilevazione rottura materiale filtrante (sensore triboelettrico) con allarme e interblocco ventilatore, le aree del processo esposte a rischio di esplosione sono ripartite in zone, in base alla frequenza e alla durata della presenza di atmosfere esplosive, in accordo alla *Tabella 11*.

Il concetto è basato sull'applicazione di procedure di pulizia, idonee per prevenire depositi di polvere in particolare durante e dopo lavori di manutenzione.

Tabella 11: Ripartizione delle aree in cui possono formarsi atmosfere esplosive (Direttiva 1999/92/CE) - NZ = luogo non pericoloso

Apparecchiatura	Zona
CP100 Carroponte	
Interno: Luogo non soggetto a pericolo di esplosione	NZ
Esterno: Luogo non soggetto a pericolo di esplosione	NZ
RP0010 Apri-balle	
Interno: Luogo non soggetto a pericolo di esplosione	NZ
Esterno: Luogo non soggetto a pericolo di esplosione	NZ
RP0015 Nastro trasportatore	
Interno: Luogo non soggetto a pericolo di esplosione	NZ
Esterno: Luogo non soggetto a pericolo di esplosione	NZ
RP0020 Deferrizzatore	
Interno: Luogo non soggetto a pericolo di esplosione	NZ
Esterno: Luogo non soggetto a pericolo di esplosione	NZ
RP0030 Nastro trasportatore di carico	
Interno: Luogo non soggetto a pericolo di esplosione	NZ
Esterno: Luogo non soggetto a pericolo di esplosione	NZ
RP0040 Trituratore monoalbero	
Interno: Luogo non soggetto a pericolo di esplosione	NZ
Esterno: Luogo non soggetto a pericolo di esplosione	NZ
RP0050 Nastro trasportatore di estrazione	
Interno: Luogo non soggetto a pericolo di esplosione	NZ
Esterno: Luogo non soggetto a pericolo di esplosione	NZ
RP0060 Nastro trasportatore di carico	
Interno: Luogo non soggetto a pericolo di esplosione	NZ
Esterno: Luogo non soggetto a pericolo di esplosione	NZ
RP0070 Buffer box (silo di accumulo)	
Interno: Luogo non soggetto a pericolo di esplosione	NZ
Esterno: Luogo non soggetto a pericolo di esplosione	NZ
RP0080 Coclea di trasporto	
Interno: Luogo non soggetto a pericolo di esplosione	NZ
Esterno: Luogo non soggetto a pericolo di esplosione	NZ
RP0090 Battitore	
Interno: Luogo non soggetto a pericolo di esplosione	NZ

Apparecchiatura	Zona
Esterno: Luogo non soggetto a pericolo di esplosione	NZ
RP0100 Coclea di trasporto	
Interno: Luogo non soggetto a pericolo di esplosione	NZ
Esterno: Luogo non soggetto a pericolo di esplosione	NZ
RP0110 Vasca di lavaggio/ flottazione I	
Interno: Luogo non soggetto a pericolo di esplosione	NZ
Esterno: Luogo non soggetto a pericolo di esplosione	NZ
RP0120 Coclea di trasporto drenata	
Interno: Luogo non soggetto a pericolo di esplosione	NZ
Esterno: Luogo non soggetto a pericolo di esplosione	NZ
RP0130 Lavatrice	
Interno: Luogo non soggetto a pericolo di esplosione	NZ
Esterno: Luogo non soggetto a pericolo di esplosione	NZ
RP0140 Coclea di trasporto drenata	
Interno: Luogo non soggetto a pericolo di esplosione	NZ
Esterno: Luogo non soggetto a pericolo di esplosione	NZ
RP0150 Vasca di lavaggio/ flottazione II	
Interno: Luogo non soggetto a pericolo di esplosione	NZ
Esterno: Luogo non soggetto a pericolo di esplosione	NZ
RP0160 Coclea di trasporto drenata	
Interno: Luogo non soggetto a pericolo di esplosione	NZ
Esterno: Luogo non soggetto a pericolo di esplosione	NZ
RP0170 Centrifuga	
Interno: Luogo non soggetto a pericolo di esplosione	NZ
Esterno: Luogo non soggetto a pericolo di esplosione	NZ
RP0180 Ventilatore sistema trasporto pneumatico	
Interno: Luogo non soggetto a pericolo di esplosione	NZ
Esterno: Luogo non soggetto a pericolo di esplosione	NZ
RP0185 Ciclone	
Interno: Luogo non soggetto a pericolo di esplosione	NZ
Esterno: Luogo non soggetto a pericolo di esplosione	NZ
RP0190 Torchio	
Interno: Luogo non soggetto a pericolo di esplosione	NZ
Esterno: Luogo non soggetto a pericolo di esplosione	NZ
RP0200 Coclea di trasporto	
Interno: Luogo non soggetto a pericolo di esplosione	NZ
Esterno: Luogo non soggetto a pericolo di esplosione	NZ
RP0210 Mulino macinatore ad acqua	
Interno: Luogo non soggetto a pericolo di esplosione	NZ
Esterno: Luogo non soggetto a pericolo di esplosione	NZ
RP0220 Ventilatore trasporto pneumatico	
Interno: Luogo non soggetto a pericolo di esplosione	NZ
Esterno: Luogo non soggetto a pericolo di esplosione	NZ

Apparecchiatura	Zona
RP1010 Iperciclone scarico in buffer box	
Interno: Luogo non soggetto a pericolo di esplosione	NZ
Esterno: Luogo non soggetto a pericolo di esplosione	NZ
RP1020 Buffer box (silo di accumulo)	
Interno: Luogo non soggetto a pericolo di esplosione	NZ
Esterno: Luogo non soggetto a pericolo di esplosione	NZ
RP1030 Nastro trasportatore di dosaggio	
Interno: Luogo non soggetto a pericolo di esplosione	NZ
Esterno: Luogo non soggetto a pericolo di esplosione	NZ
RP1040 Densificatore	
Interno: Luogo non soggetto a pericolo di esplosione	NZ
Esterno: Luogo non soggetto a pericolo di esplosione	NZ
RP1050 Sistema di taglio	
Interno: Luogo non soggetto a pericolo di esplosione	NZ
Esterno: Luogo non soggetto a pericolo di esplosione	NZ
RP1060 Vaglio di raffreddamento ad acqua	
Interno: Luogo non soggetto a pericolo di esplosione	NZ
Esterno: Luogo non soggetto a pericolo di esplosione	NZ
RP1070 Nastro trasportatore di carico	
Interno: Luogo non soggetto a pericolo di esplosione	NZ
Esterno: Luogo non soggetto a pericolo di esplosione	NZ
RP1080 Mulino macinatore	
Interno: Luogo non soggetto a pericolo di esplosione	NZ
Esterno: Luogo non soggetto a pericolo di esplosione	NZ
RP1090 Ventilatore trasporto pneumatico	
Interno: Luogo non soggetto a pericolo di esplosione	NZ
Esterno: Luogo non soggetto a pericolo di esplosione	NZ
RP1100 Iperciclone scarico in big bags	
Interno: Luogo non soggetto a pericolo di esplosione	NZ
Esterno: Luogo non soggetto a pericolo di esplosione	NZ
RP1110 Porta big-bags doppio	
Interno: Luogo non soggetto a pericolo di esplosione	NZ
Esterno: Luogo non soggetto a pericolo di esplosione	NZ
RP2010 Ciclone scarico in silo	
Interno: Luogo non soggetto a pericolo di esplosione	NZ
Esterno: Luogo non soggetto a pericolo di esplosione	NZ
RP2020 Silo dosatore gravimetrico miscelatore macinato/densificato	
Interno: Luogo non soggetto a pericolo di esplosione	NZ
Esterno: Luogo non soggetto a pericolo di esplosione	NZ
RP2030 Tramoggia refill macinato/densificato	
Interno: Luogo non soggetto a pericolo di esplosione	NZ
Esterno: Luogo non soggetto a pericolo di esplosione	NZ
RP2040 Coclea verticale macinato/densificato	

Apparecchiatura	Zona
Interno: Luogo non soggetto a pericolo di esplosione	NZ
Esterno: Luogo non soggetto a pericolo di esplosione	NZ
RP2110 Silo dosatore gravimetrico foglia	
Interno: Luogo non soggetto a pericolo di esplosione	NZ
Esterno: Luogo non soggetto a pericolo di esplosione	NZ
RP2120 Tramoggia refill foglia	
Interno: Luogo non soggetto a pericolo di esplosione	NZ
Esterno: Luogo non soggetto a pericolo di esplosione	NZ
RP2130 Coclea verticale foglia	
Interno: Luogo non soggetto a pericolo di esplosione	NZ
Esterno: Luogo non soggetto a pericolo di esplosione	NZ
RP2210 Silo dosatore gravimetrico additivi	
Interno: Luogo non soggetto a pericolo di esplosione	NZ
Esterno: Luogo non soggetto a pericolo di esplosione	NZ
RP2220 Alimentatore pneumatico additivi	
Interno: Luogo non soggetto a pericolo di esplosione	NZ
Esterno: Luogo non soggetto a pericolo di esplosione	NZ
RP2230 Svuota sacchi manuale additivi	
Interno: Luogo non soggetto a pericolo di esplosione	NZ
Esterno: Luogo non soggetto a pericolo di esplosione	NZ
RP2240 Pompa in vuoto additivi	
Interno: Luogo non soggetto a pericolo di esplosione	NZ
Esterno: Luogo non soggetto a pericolo di esplosione	NZ
RP2310 Silo dosatore gravimetrico carbonato	
Interno: Luogo non soggetto a pericolo di esplosione	NZ
Esterno: Luogo non soggetto a pericolo di esplosione	NZ
RP2320 Tramoggia refill carbonato	
Interno: Luogo non soggetto a pericolo di esplosione	NZ
Esterno: Luogo non soggetto a pericolo di esplosione	NZ
RP2330 Alimentatore pneumatico carbonato	
Interno: Luogo non soggetto a pericolo di esplosione	NZ
Esterno: Luogo non soggetto a pericolo di esplosione	NZ
RP2340 Pompa in vuoto carbonato	
Interno: Luogo non soggetto a pericolo di esplosione	NZ
Esterno: Luogo non soggetto a pericolo di esplosione	NZ
RP2350 Svuota big-bag carbonato	
Interno: Luogo non soggetto a pericolo di esplosione	NZ
Esterno: Luogo non soggetto a pericolo di esplosione	NZ
RP2410 Estrusore bivate corotante	
Interno: Luogo non soggetto a pericolo di esplosione	NZ
Esterno: Luogo non soggetto a pericolo di esplosione	NZ
RP2420 Cambiafiltro manuale 300	
Interno: Luogo non soggetto a pericolo di esplosione	NZ

Apparecchiatura	Zona
Esterno: Luogo non soggetto a pericolo di esplosione	NZ
RP2430 Centralina olio (cambiofiltro a piastre)	
Interno: Luogo non soggetto a pericolo di esplosione	NZ
Esterno: Luogo non soggetto a pericolo di esplosione	NZ
RP2440 Cambiafiltro automatico	
Interno: Luogo non soggetto a pericolo di esplosione	NZ
Esterno: Luogo non soggetto a pericolo di esplosione	NZ
RP2450 Centralina olio (cambiofitro autopulente britas)	
Interno: Luogo non soggetto a pericolo di esplosione	NZ
Esterno: Luogo non soggetto a pericolo di esplosione	NZ
RP2460 Taglio in testa orizzontale	
Interno: Luogo non soggetto a pericolo di esplosione	NZ
Esterno: Luogo non soggetto a pericolo di esplosione	NZ
RP2470 Vaglio vibrante di raffreddamento ad acqua	
Interno: Luogo non soggetto a pericolo di esplosione	NZ
Esterno: Luogo non soggetto a pericolo di esplosione	NZ
RP2090 Ventilatore trasporto pneumatico	
Interno: Luogo non soggetto a pericolo di esplosione	NZ
Esterno: Luogo non soggetto a pericolo di esplosione	NZ
RP2500 Linea frigo con filtri, scambiatore, tubazioni per granulazione e riduttore DEC	
Interno: Luogo non soggetto a pericolo di esplosione	NZ
Esterno: Luogo non soggetto a pericolo di esplosione	NZ
RP3010 Soffiante	
Interno: Luogo non soggetto a pericolo di esplosione	NZ
Esterno: Luogo non soggetto a pericolo di esplosione	NZ
RP3020 Valvola rotativa	
Interno: Luogo non soggetto a pericolo di esplosione	NZ
Esterno: Luogo non soggetto a pericolo di esplosione	NZ
RP3030 Valvola deviatrice	
Interno: Luogo non soggetto a pericolo di esplosione	NZ
Esterno: Luogo non soggetto a pericolo di esplosione	NZ
RP3040 Valvola deviatrice	
Interno: Luogo non soggetto a pericolo di esplosione	NZ
Esterno: Luogo non soggetto a pericolo di esplosione	NZ
RP3110 Ciclone scarico in silo	
Interno: Luogo non soggetto a pericolo di esplosione	NZ
Esterno: Luogo non soggetto a pericolo di esplosione	NZ
RP3120 Silo di stoccaggio	
Interno: Luogo non soggetto a pericolo di esplosione	NZ
Esterno: Luogo non soggetto a pericolo di esplosione	NZ
RP3130 Linea Monoestrusione per saldatura in linea	
Interno: Luogo non soggetto a pericolo di esplosione	NZ
Esterno: Luogo non soggetto a pericolo di esplosione	NZ

Apparecchiatura	Zona
RP3210 Ciclone scarico in silo	
Interno: Luogo non soggetto a pericolo di esplosione	NZ
Esterno: Luogo non soggetto a pericolo di esplosione	NZ
RP3220 Silo di stoccaggio	
Interno: Luogo non soggetto a pericolo di esplosione	NZ
Esterno: Luogo non soggetto a pericolo di esplosione	NZ
RP3230 Linea Monoestrusione per saldatura fuori linea	
Interno: Luogo non soggetto a pericolo di esplosione	NZ
Esterno: Luogo non soggetto a pericolo di esplosione	NZ
RP3240 Avvolgitore Linea Monoestrusione	
Interno: Luogo non soggetto a pericolo di esplosione	NZ
Esterno: Luogo non soggetto a pericolo di esplosione	NZ
RP3310 Ciclone scarico in silo	
Interno: Luogo non soggetto a pericolo di esplosione	NZ
Esterno: Luogo non soggetto a pericolo di esplosione	NZ
RP3320 Silo di stoccaggio	
Interno: Luogo non soggetto a pericolo di esplosione	NZ
Esterno: Luogo non soggetto a pericolo di esplosione	NZ
RP3330 Linea Coestrusione	
Interno: Luogo non soggetto a pericolo di esplosione	NZ
Esterno: Luogo non soggetto a pericolo di esplosione	NZ
RP3340 Avvolgitore Linea Coestrusione	
Interno: Luogo non soggetto a pericolo di esplosione	NZ
Esterno: Luogo non soggetto a pericolo di esplosione	NZ
RP3500 Frigorifero chiller	
Interno: Luogo non soggetto a pericolo di esplosione	NZ
Esterno: Luogo non soggetto a pericolo di esplosione	NZ
RP3600 Condensatore	
Interno: Luogo non soggetto a pericolo di esplosione	NZ
Esterno: Luogo non soggetto a pericolo di esplosione	NZ
RP4110 Macchina saldatrice "in linea"	
Interno: Luogo non soggetto a pericolo di esplosione	NZ
Esterno: Luogo non soggetto a pericolo di esplosione	NZ
RP4120 Macchina stampa flessografica 1 colore	
Interno: Luogo non soggetto a pericolo di esplosione	NZ
Esterno: Luogo non soggetto a pericolo di esplosione	NZ
RP4210 Macchina saldatrice "fuori linea"	
Interno: Luogo non soggetto a pericolo di esplosione	NZ
Esterno: Luogo non soggetto a pericolo di esplosione	NZ
RP4220 Macchina stampa flessografica 2 colori	
Interno: Luogo non soggetto a pericolo di esplosione	NZ
Esterno: Luogo non soggetto a pericolo di esplosione	NZ
DD0010 Filtro a maniche	

Apparecchiatura	Zona
Interno: Presenza sporadica di atmosfera esplosiva durante il funzionamento ordinario	21
Esterno: Luogo non soggetto a pericolo di esplosione	NZ
DD0020 Ventilatore	
Interno: Luogo non soggetto a pericolo di esplosione	NZ
Esterno: Luogo non soggetto a pericolo di esplosione	NZ
DD0030 Camino (E6)	
Interno: Luogo non soggetto a pericolo di esplosione	NZ
Esterno: Luogo non soggetto a pericolo di esplosione	NZ
DD1010 Ciclone	
Interno: Luogo non soggetto a pericolo di esplosione	NZ
Esterno: Luogo non soggetto a pericolo di esplosione	NZ
DD1020 Scrubber 1 stadio	
Interno: Luogo non soggetto a pericolo di esplosione	NZ
Esterno: Luogo non soggetto a pericolo di esplosione	NZ
DD1030 Scrubber 2 stadio	
Interno: Luogo non soggetto a pericolo di esplosione	NZ
Esterno: Luogo non soggetto a pericolo di esplosione	NZ
DD1040 Carboni attivi 1	
Interno: Luogo non soggetto a pericolo di esplosione	NZ
Esterno: Luogo non soggetto a pericolo di esplosione	NZ
DD1050 Carboni attivi 2	
Interno: Luogo non soggetto a pericolo di esplosione	NZ
Esterno: Luogo non soggetto a pericolo di esplosione	NZ
DD1060 Ventilatore	
Interno: Luogo non soggetto a pericolo di esplosione	NZ
Esterno: Luogo non soggetto a pericolo di esplosione	NZ
DD1070 Camino (E7)	
Interno: Luogo non soggetto a pericolo di esplosione	NZ
Esterno: Luogo non soggetto a pericolo di esplosione	NZ
DD2010 Ventilatore	
Interno: Luogo non soggetto a pericolo di esplosione	NZ
Esterno: Luogo non soggetto a pericolo di esplosione	NZ
DD2020 Camino (E8)	
Interno: Luogo non soggetto a pericolo di esplosione	NZ
Esterno: Luogo non soggetto a pericolo di esplosione	NZ

ALLEGATO 1: CRITERI PER LA SCELTA DEGLI APPARECCHI E DEI SISTEMI DI PROTEZIONE

A1.1 Categorie degli apparecchi

Qualora il "Documento sulla protezione contro le esplosioni" basato sulla valutazione del rischio non preveda altrimenti, in tutte le aree in cui possono formarsi atmosfere esplosive sono impiegati apparecchi e sistemi di protezione corrispondenti alle categorie di cui alla Direttiva 2014/34/UE.

Zona	Categoria applicabile
20	1 D
21	1 D, 2 D
22	1 D, 2 D, 3 D

A1.2 Limitazioni della temperatura per la presenza di nubi

La temperatura massima superficiale della costruzione non deve superare di due/terzi la temperatura di accensione espressa in °C della miscela polvere/aria interessata.

$$T_{\max} = 2/3 MIT$$

MIT [°C]: temperatura di accensione in nube (EN 50281) delle polveri

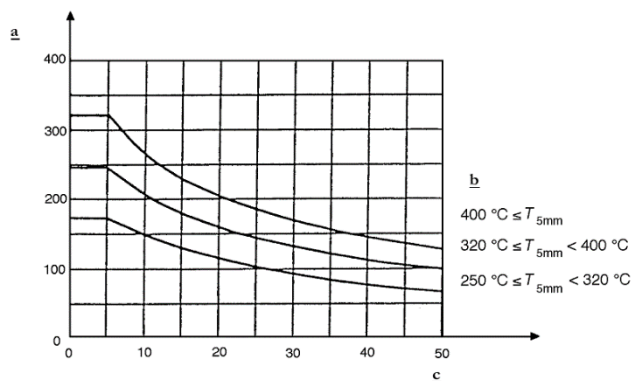
A1.3 Limitazioni della temperatura per la presenza di strati

La temperatura massima superficiale della costruzione non deve superare un valore inferiore di 75 K rispetto alla temperatura minima di accensione per uno spessore di 5 mm dello strato della polvere interessata.

$$T_{\max} = T_{5\text{mm}} - 75 \text{ K}$$

$T_{5\text{mm}}$ [°C]: temperatura di accensione in strato di polvere di 5 mm (EN 50281)

Dove esiste una possibilità che sulla custodia si formino strati di polvere da 5 mm a 50 mm, la temperatura massima superficiale ammessa deve essere ridotta di conseguenza.



Riduzione della temperatura massima superficiale ammessa per l'aumento di spessore degli strati di polvere.

LEGENDA

- a** Temperatura massima superficiale ammessa [°C]
- b** Temperatura di accensione strato di 5 mm
- c** Spessore dello strato [mm]

ALLEGATO 2: CLASSIFICAZIONE ZONE/SORGENTI ACCENSIONE

A2.1 Ripartizione delle aree in cui possono formarsi atmosfere esplosive

Un'area in cui può formarsi un'atmosfera esplosiva in quantità tali da richiedere particolari provvedimenti di protezione per tutelare la sicurezza e la salute dei lavoratori interessati è considerata area esposta a rischio di esplosione.

Le aree a rischio di esplosione sono ripartite in zone in base alla frequenza e alla durata della presenza di atmosfere esplosive.

Zona 20

Area in cui è presente in permanenza o per lunghi periodi o spesso un'atmosfera esplosiva sotto forma di nube di polvere combustibile nell'aria.

Zona 21

Area in cui occasionalmente durante le normali attività è probabile la formazione di un'atmosfera esplosiva sotto forma di nube di polvere combustibile nell'aria.

Zona 22

Area in cui durante le normali attività non è probabile la formazione di un'atmosfera esplosiva sotto forma di nube di polvere combustibile e, qualora si verifici, sia unicamente di breve durata.

Un'area in cui non è da prevedere il formarsi di un'atmosfera esplosiva in quantità tali da richiedere particolari provvedimenti di protezione è da considerare area non esposta a rischio di esplosione.

Le sostanze infiammabili e/o combustibili sono da considerare come sostanze che possono formare un'atmosfera esplosiva a meno che l'esame delle loro caratteristiche non abbia evidenziato che esse, in miscela con l'aria, non sono in grado di propagare autonomamente un'esplosione.

A2.2 Requisiti per la progettazione e la costruzione di apparecchi, sistemi di protezione e componenti che permettono di evitare le sorgenti di accensione efficaci

Quando apparecchi, sistemi di protezione e componenti sono utilizzati in luoghi pericolosi, si devono effettuare controlli per verificare se possono presentarsi pericoli di accensione, tenendo conto dei sistemi di accensione. Se sono possibili pericoli di accensione, si deve tentare di eliminare le sorgenti di accensione dal luogo pericoloso. Se ciò non è possibile, devono essere adottate le misure di protezione, facendo attenzione alle informazioni seguenti.

Le misure devono rendere le sorgenti di accensione innocue o devono ridurre la probabilità di comparsa di sorgenti di accensione efficaci. Ciò può essere ottenuto per mezzo di una progettazione e una costruzione appropriate di apparecchi, sistemi di protezione e componenti, per mezzo di procedure operative e anche per mezzo di sistemi di misura e di comando appropriati.

Il tipo delle misure di protezione da adottare dipende dalla probabilità di comparsa di un'atmosfera esplosiva e dalle conseguenze di una possibile esplosione. Ciò si valuta facendo una distinzione tra le diverse categorie di apparecchi, come specificato nella Direttiva 2014/34/UE. Dette categorie riflettono i requisiti delle diverse zone.

In funzione della categoria, devono essere rispettati i seguenti requisiti generali per apparecchi, sistemi di protezione e componenti:

Apparecchi, sistemi di protezione e componenti per l'utilizzazione in atmosfere esplosive polveri/aria:

Categoria 3: Si devono evitare le sorgenti di accensione che possono presentarsi continuamente o frequentemente (per esempio durante il normale funzionamento di apparecchi, sistemi di protezione e componenti). Ciò vale per l'accensione sia di uno strato di polveri sia di una nube di polveri e comprende anche la limitazione delle temperature di superficie per impedire l'accensione della polvere depositata durante l'esposizione al calore per lunghi periodi.

Categoria 2: Oltre ad evitare le sorgenti di accensione specificate per la categoria 3, si devono evitare anche le sorgenti di accensione che possono presentarsi in situazioni rare (per esempio a causa di disfunzioni di apparecchi, sistemi di protezione e componenti). Ciò vale per l'accensione sia di uno strato di polveri che di una nube di polveri.

Categoria 1: Oltre ad evitare le sorgenti di accensione specificate per la categoria 2, si devono evitare anche le sorgenti di accensione che possono presentarsi soltanto in situazioni molto rare (per esempio a causa di rare disfunzioni di apparecchi, sistemi di protezione e componenti). Ciò vale per l'accensione sia di uno strato di polveri che di una nube di polveri.

Apparecchi, sistemi di protezione e componenti di tutte le categorie:

Anche questi devono essere progettati tenendo conto delle diverse caratteristiche delle sostanze infiammabili.

Se l'atmosfera esplosiva contiene diversi tipi di polveri combustibili, le misure di protezione devono, di regola, basarsi sui risultati di esami particolari.

Evitare le sorgenti di accensione efficaci quale unica misura si può applicare soltanto se tutti i tipi di sorgenti di accensione sono stati identificati ed effettivamente controllati.

ALLEGATO 3: DETERMINAZIONE DELLA PRESENZA DI SORGENTI DI ACCENSIONE EFFICACI (EN 1127-1)

L'idoneità di accensione della sorgente di accensione deve essere confrontata con le caratteristiche di accensione della sostanza infiammabile. Deve essere valutata la probabilità di esistenza di sorgenti di accensione efficaci, tenendo conto di quelle che possono essere introdotte, per esempio per le operazioni di manutenzione e pulizia.

Qualora non possa essere valutata la probabilità di esistenza di una sorgente di accensione efficace, si deve supporre che la sorgente di accensione sia sempre presente.

Le sorgenti di accensione dovrebbero essere classificate secondo la loro probabilità di esistenza, nel modo seguente:

- a) continuamente o frequentemente;
- b) in circostanze rare;
- c) in circostanze molto rare.

In termini di apparecchi, sistemi di protezione e componenti utilizzati, questa classificazione deve essere ritenuta equivalente a:

- a) durante il normale funzionamento;
- b) unicamente a seguito di disfunzioni;
- c) unicamente a seguito di rare disfunzioni.

Per valutare l'efficacia di una sorgente di accensione la sua probabilità di accadimento deve essere confrontata con la classificazione dei luoghi pericolosi.

Probabilità di accadimento della sorgente di accensione	22	21	20
Continuamente o frequentemente	EFF	EFF	EFF
In circostanze rare		EFF	EFF
In circostanze molto rare			EFF

Apparecchi e sistemi di protezione destinati ad essere utilizzati in atmosfera potenzialmente esplosiva, non sono sorgenti di ignizione efficaci in base alla categoria, classificata in conformità alla direttiva 2014/34/UE, secondo i seguenti criteri:

Categoria apparecchi (Direttiva 2014/34/UE, Allegato I)	22	21	20
Categoria 1 (livello di protezione molto alto)			
Categoria 2 (livello di protezione alto)			EFF
Categoria 3 (livello di protezione normale)		EFF	EFF

EFF La sorgente di accensione è considerata efficace ai sensi della EN 1127-1

ALLEGATO 4: OBIETTIVI DI SICUREZZA STABILITI DAL DATORE DI LAVORO

A4.1 Definizione della probabilità di accadimento di un incendio o di un'esplosione

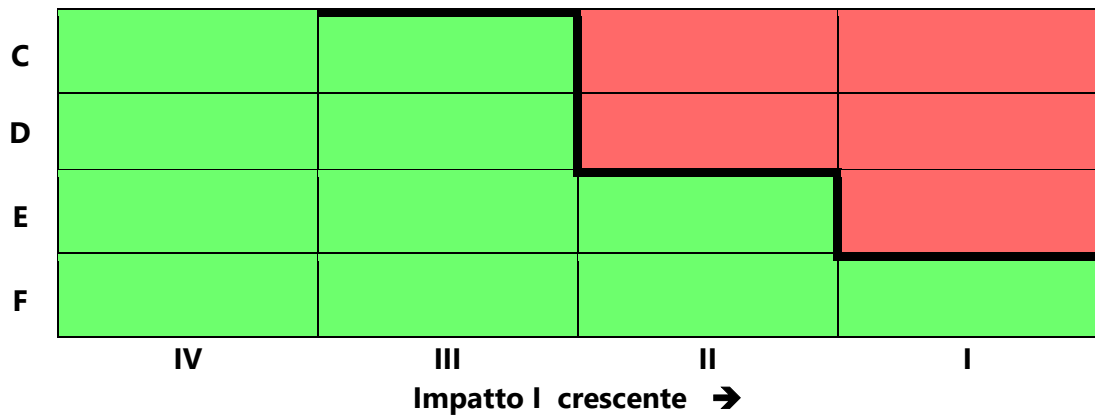
Probabilità P	Descrizione
A	<i>Frequente</i> : <i>Più di una volta all'anno</i>
B	<i>Spesso</i> : <i>Una volta all'anno</i>
C	<i>Occasionale</i> : <i>Una volta ogni 5 anni</i>
D	<i>Rara</i> : <i>Una volta ogni 30 anni</i>
E	<i>Improbabile</i> : <i>Una volta ogni 100 anni</i>
F	<i>Praticamente impossibile</i> : <i>Una volta ogni 1000 anni</i>

A4.2 Definizione dell'impatto di un incendio o di un'esplosione

Impatto I	Descrizione
I	Personale : Morti o Ambiente : Danni a lungo termine
II	Personale : Feriti (indisponibili al lavoro per più di 3 giorni) o Ambiente : Danni di durata limitata
III	Personale : Feriti (indisponibili al lavoro fino a 3 giorni) o Ambiente : Danni all'interno dello stabilimento
IV	Personale : <i>Nessun ferito e</i> Ambiente : <i>Nessun danno rilevante</i>

A4.3 Griglia del profilo del rischio di un incendio o di un'esplosione

Probabilità	A				
	B				




La linea nera al confine tra il rosso e il verde rappresenta l'OBIETTIVO DI SICUREZZA.

Quelli posizionati nell'area verde sono considerati rischi residui in quanto si trovano nell'area target di sicurezza. Quelli nell'area rossa, al contrario, non sono accettabili e devono essere trattati, in base alla loro scala di priorità, affinché possano essere portati verso il basso o verso sinistra fino a diventare residui.

ZEMIS-Nr./No SYMIC/N. SIMIC	007.480.316-2
Name / Nom / Cognome	Cavallin
Vorname / Prénom / Nome	Stefano
	
Unterschrift des Inhabers / Signature du titulaire / Firma del titolare	
A 32143569	

p.f. legga le prescrizioni sul retro	
ZEMIS-Nr./No SYMIC/N. SIMIC	007.480.316-2
Kant./Ref.-Nr. / No réf. cant. / N. rif. cant.	
Permesso di dimora	UE/AELS
valido per tutta la Svizzera	
fino al	31.03.2024
	B
Name / Nom / Cognome	Cavallin
Vorname / Prénom / Nome	Stefano
Geburtsdatum/ Date de naissance/ Data di nascita	26.11.1969
Staatsangehörigkeit / Nationalité / Nazionalità	Italia
Wohnort / Adresse / Indirizzo	Via Linée 9
	6864 Arzo
Aufenthaltszweck / But du séjour / Scopo del soggiorno	Attività lucrativa autorizzata
Einreisedatum / Date d'entrée / Data di entrata	01.04.2019
A 33584475	

<p>Questo permesso di dimora è valido per tutta la Svizzera. Per il cambiamento di posto o professione non è necessario alcun permesso. Al più tardi due settimane prima della scadenza occorre sollecitare la proroga. In caso di trasferimento in un altro Comune, Cantone o all'estero occorre notificare la partenza alle autorità del luogo di dimora attuale. I cambiamenti d'indirizzo vanno notificati alle autorità competenti. Questo permesso di dimora scade con la notifica della partenza all'estero o dopo un soggiorno all'estero di oltre sei mesi, a meno che esso avvenga nel contesto del servizio militare. Il permesso va presentato alle autorità su richiesta. Il datore di lavoro è tenuto a notificare entro 8 giorni alle autorità fiscali competenti l'assunzione del titolare del permesso. Esso è tenuto a versare l'imposta alla fonte.</p> <p>Ausgestellt durch: Etabli par: Rilasciato da: Sezione della popolazione, Ufficio della migrazione</p> <p>Bellinzona, 22 febbraio 2021 / lic</p>	 <p>Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra</p> <hr/> <p>Ausländerausweis Livret pour étrangers Libretto per stranieri Legitimaziun d'esters</p> <hr/> <p style="font-size: 2em; font-weight: bold;">B</p> <p>Form. 417003 dfir</p>
---	---