



EUROGEO s.n.c.

Via Giorgio e Guido Paglia, n° 21 – 24122 BERGAMO – e-mail: bergamo@eurogeo.net
Tel. +39 035 248689 – +39 035 271216 – Fax +39 035 271216

REL. R.I.R. 01 - 18/02/11

COMUNE DI PONTE NOSSA

Via Europa, 111 – Ponte Nossà (BG)

PIANIFICAZIONE URBANISTICA IN PROSSIMITA' DI STABILIMENTI A RISCHIO DI INCIDENTE RILEVANTE IN COMUNE DI PONTE NOSSA (BG) AI SENSI DEL D.M. 9/05/2001

Relazione tecnica

Bergamo, febbraio 2011

INDICE

1. PREMESSA	3
1.1 Inquadramento normativo.....	3
1.2 Normativa di riferimento.....	5
1.3 Applicazione del decreto.....	6
1.4 Finalità del decreto e modalità di applicazione.....	7
1.5 L'insediamento oggetto di studio.....	8
1.6 Informazioni sull'insediamento produttivo.....	10
1.6.1 DENOMINAZIONE ED UBICAZIONE.....	11
1.7 Inquadramento geografico, territoriale e geologico.....	12
1.7.1 CARATTERISTICHE GEOLOGICHE DEL SITO.....	12
1.8 Dati meteorologici, perturbazioni geofisiche meteo e ceramiche.....	13
2. VALUTAZIONE DELLE FREQUENZE DI ACCADIMENTO	15
RIEPILOGO DELLE FREQUENZE DI ACCADIMENTO DELLE IPOTESI INCIDENTALI.....	17
COMPORAMENTO DEGLI IMPIANTI IN CASO DI INDISPONIBILITÀ PARZIALE O TOTALE DELLE RETI DI SERVIZIO.....	19
3. STIMA DELLE CONSEGUENZE DEGLI EVENTI INCIDENTALI	21
3.1 PREMESSA	21
3.2 TECNICHE DI ANALISI DEL RISCHIO PER LA DETERMINAZIONE DEGLI SCENARI	21
SCENARI CONSEGUENTI ALLE IPOTESI INCIDENTALI.....	28
4. DESCRIZIONE DELLE PRECAUZIONI ASSUNTE PER PREVENIRE GLI INCIDENTI	43
PRECAUZIONI DAL PUNTO DI VISTA IMPIANTISTICO ED OPERATIVO.....	43
5. PRESCRIZIONI PER LA PIANIFICAZIONE URBANISTICA	45
6. CONCLUSIONI	47

ALLEGATI:

- ◆ TAV. U: INSEDIAMENTO PRODUTTIVO CON INVILUPPI RICADUTE INCIDENTALI – SCALA
1:1.000



1. PREMESSA

Il Decreto Ministeriale 09/05/2001 in attuazione dell'articolo 14 del decreto legislativo 17 agosto 1999, n. 334, sancisce la redazione di un Elaborato Tecnico "Rischio di incidenti rilevanti (RIR)" al fine di individuare e disciplinare le aree da sottoporre a specifica regolamentazione tenendo conto delle problematiche territoriali ed infrastrutturali dell'area.

Il D.M. 09/05/2001 dà gli strumenti alle autorità competenti per una corretta pianificazione territoriale e urbanistica in relazione alle zone interessate da stabilimenti soggetti agli obblighi di cui agli articoli 6 e 8 del decreto legislativo 17 agosto 1999, n. 334.

Attraverso questa progettazione vengono stabiliti dei requisiti minimi di sicurezza per le zone interessate da stabilimenti soggetti agli obblighi di cui al suddetto decreto. In particolare, in riferimento alla destinazione ed all'utilizzazione dei suoli, si crea la necessità di mantenere opportune distanze di sicurezza tra gli stabilimenti e le zone residenziali, stabilendo delle classi di compatibilità, al fine di prevenire gli incidenti rilevanti connessi a determinate sostanze pericolose e a limitarne le conseguenze per l'uomo e per l'ambiente.

In ottemperanza a quanto previsto dal D.M. 9 maggio 2001 vi è verificata la presenza sul territorio comunale e nelle aree ad esso limitrofe di stabilimenti in art. 6 e art. 8 D.Lgs. 334/99 e di stabilimenti con possibilità di generazione dell'effetto domino o aree ad elevata concentrazione industriale.

1.1 Inquadramento normativo

Le norme contenute nel suddetto decreto sono finalizzate a fornire orientamenti comuni ai soggetti competenti in materia di pianificazione urbanistica e territoriale e di salvaguardia dell'ambiente, per semplificare e riordinare i procedimenti, oltre che a raccordare le leggi e i regolamenti in materia ambientale con le norme di governo del territorio.

Si applicano, inoltre, ai casi di variazione degli strumenti urbanistici vigenti conseguenti all'approvazione di progetti di opere di interesse statale di cui al decreto del Presidente della Repubblica 18 aprile 1994, n.383 e



all'approvazione di opere, interventi o programmi di intervento di cui all'articolo 34 del decreto legislativo 18 agosto 2000, n.267.

Alle Regioni è affidato il compito di assicurare il coordinamento delle norme in materia di pianificazione urbanistica, territoriale e di tutela ambientale con quelle derivanti dal decreto legislativo 17 agosto 1999, n.334 e dal D.M. 09/05/2001, prevedendo anche opportune forme di concertazione tra gli Enti territoriali competenti, nonché con gli altri soggetti interessati.

Le Regioni devono assicurare, inoltre, il coordinamento tra i criteri e le modalità stabiliti per l'acquisizione e la valutazione delle informazioni di cui agli articoli 6, 7 e 8 del decreto legislativo 17 agosto 1999, n.334 e quelli relativi alla pianificazione territoriale e urbanistica.

La disciplina regionale in materia di pianificazione urbanistica assicura il coordinamento delle procedure di individuazione delle aree da destinare agli stabilimenti con quanto previsto dall'articolo 2 del decreto del Presidente della Repubblica 20 ottobre 1998, n. 447.

Le Regioni a statuto speciale e le province autonome di Trento e di Bolzano provvedono al raggiungimento delle finalità del decreto nell'ambito delle proprie competenze e secondo quanto disposto dai rispettivi ordinamenti.

Alla Provincia, nell'ambito delle attribuzioni del decreto legislativo 18 agosto 2000, n.267, spettano le funzioni di pianificazione di area vasta, per indicare gli indirizzi generali di assetto del territorio. Il territorio provinciale, ovvero l'area metropolitana, costituisce - rispetto al tema trattato - l'unità di base per il coordinamento tra la politica di gestione del

rischio ambientale e la pianificazione di area vasta, al fine di ricomporre le scelte locali rispetto ad un quadro coerente di livello territoriale più ampio.

Alle Amministrazioni comunali, con l'applicazione del D.P.R. 20 ottobre 1998, n. 447, unitamente alle competenze istituzionali di governo del territorio, derivanti dalla Legge Urbanistica e dalle leggi regionali, spetta il compito di adottare gli opportuni adeguamenti ai propri strumenti urbanistici, in un processo di verifica



continua, generata dalla variazione del rapporto tra attività produttiva a rischio e le modificazioni della struttura insediativa del comune stesso.

1.2 Normativa di riferimento

Il Ministro dei Lavori Pubblici di intesa con i Ministri dell'interno, dell'ambiente e dell'industria, del Commercio e dell'Artigianato, stabilisce con il decreto ministeriale 09/05/2001, per le zone interessate da stabilimenti a rischio di incidente rilevante, i requisiti minimi di sicurezza in materia di pianificazione territoriale, in ottemperanza a quanto stabilito da:

- la legge urbanistica 17 agosto 1942, n.1150,
- il decreto del Presidente della Repubblica 24 luglio 1977, n.616
- L.R. 12-2005

attuazione della delega di cui all'art. 1 della L. 22 luglio 1975, n. 382 "Norme sull'ordinamento regionale e sulla organizzazione della pubblica amministrazione", - il decreto del Presidente della Repubblica 18 aprile 1994, n.383, "Regolamento recante disciplina dei procedimenti di localizzazione delle opere di interesse statale" - la legge delega al Governo per il conferimento di funzioni e compiti alle regioni ed enti locali, per la riforma della Pubblica Amministrazione e per la semplificazione amministrativa del 15 marzo 1997, n. 59, di cui al decreto attuativo 31 marzo 1998, n.112, - il Decreto del Presidente della Repubblica n° 447 del 20/10/1998 Regolamento recante norme di semplificazione dei procedimenti di autorizzazione per la realizzazione, l'ampliamento, la ristrutturazione e la riconversione di impianti produttivi, per l'esecuzione di opere interne ai fabbricati, nonché per la determinazione delle aree destinate agli insediamenti produttivi, a norma dell'articolo 20, comma 8, della legge 15 marzo 1997, n. 59.

- il Decreto Legislativo del Governo n° 267 del 18/08/2000 "Testo unico delle leggi sull'ordinamento degli enti locali"



- il decreto legislativo 17 agosto 1999, n. 334, attuazione della direttiva 96/82/CE relativa al controllo dei pericoli di incidenti rilevanti connessi con determinate sostanze pericolose, in particolare all'art. 14 "Controllo dell'urbanizzazione",
- il decreto ministeriale 9 agosto 2000, relativo a "Linee guida per l'attuazione del sistema di gestione della sicurezza", pubblicato nella Gazzetta Ufficiale, S.G. n.195 del 22 agosto 2000

1.3 Applicazione del decreto

Il Decreto interessa i **Comuni** sul cui territorio siano presenti aziende che rientrano nel campo di applicazione degli artt. 6 e 8 del decreto legislativo 17 agosto 1999, n. 334.

Risultano essere interessati anche le **Province** (e le città metropolitane), alle quali, nell'ambito delle attribuzioni del decreto legislativo 18 agosto 2000 n. 267, spettano le funzioni di pianificazione di area vasta, per indicare gli indirizzi generali di assetto del territorio le **Regioni**, competenti nella materia urbanistica ai sensi dell'art.117 Cost. e dei successivi decreti del Presidente della Repubblica, che assicurano il coordinamento delle norme in materia.

L'applicazione del D.M. 09/05/2001 è prevista nei casi di:

- a) insediamenti di stabilimenti nuovi;
- b) modifiche degli stabilimenti di cui all'articolo 10, comma 1, del decreto legislativo 17 agosto 1999, n. 334;
- c) nuovi insediamenti o infrastrutture attorno agli stabilimenti esistenti, quali ad esempio, vie di comunicazione, luoghi frequentati dal pubblico, zone residenziali, qualora l'ubicazione o l'insediamento o l'infrastruttura possano aggravare il rischio o le conseguenze di un incidente rilevante.



d) variazione degli strumenti urbanistici vigenti conseguenti all'approvazione di progetti di opere di interesse statale di cui al decreto del Presidente della Repubblica 18 aprile 1994, n. 383 e all'approvazione di opere, interventi o programmi di intervento di cui all'articolo 34 del decreto legislativo 18 agosto 2000, n.267.

1.4 Finalità del decreto e modalità di applicazione

Il decreto, nei termini previsti dal decreto legislativo 18 agosto 2000 n. 267 e in relazione alla presenza di stabilimenti a rischio d'incidente rilevante, ha come obiettivo la verifica e la ricerca della compatibilità tra l'urbanizzazione e la presenza degli stabilimenti stessi.

Quanto sopra risponde ad una precisa indicazione della Comunità Europea che richiede esplicitamente alle Autorità competenti dei diversi Stati europei di adottare "politiche in materia di controllo dell'urbanizzazione, destinazione e utilizzazione dei suoli e/o altre politiche pertinenti" compatibili con la prevenzione e la limitazione delle conseguenze degli incidenti rilevanti.

Il Decreto prevede l'introduzione di un Elaborato Tecnico "Rischio di incidenti rilevanti (RIR)" relativo al controllo dell'urbanizzazione da inserire tra gli strumenti urbanistici e redatto secondo quanto previsto dall'Allegato al Decreto.

L'Elaborato tecnico si deve collegare al Piano Territoriale di Coordinamento, ai sensi dell'articolo 20 del Decreto Legislativo 18 agosto 2000 n. 267, nell'ambito della determinazione degli assetti generali del territorio.

Le informazioni contenute nell'Elaborato Tecnico sono trasmesse agli altri enti locali territoriali eventualmente interessati dagli scenari incidentali perché possano a loro volta attivare le procedure di adeguamento degli strumenti di pianificazione urbanistica e territoriale di loro competenza.

In sede di formazione degli strumenti urbanistici nonché di rilascio dei permessi di costruire, vanno considerati gli elementi territoriali e ambientali vulnerabili esistenti.



Le concessioni e le autorizzazioni edilizie, qualora non sia stata adottata la variante urbanistica, sono soggette al parere tecnico dell'autorità competente, formulato sulla base delle informazioni fornite dai gestori degli stabilimenti soggetti agli articoli 6, 7 e 8 del predetto decreto legislativo, di cui all'articolo 21 del decreto legislativo 17 agosto 1999, n. 334. Per gli stabilimenti soggetti agli articoli 6 e 7 del decreto legislativo 17 agosto 1999, n. 334, può essere richiesto un parere consultivo all'autorità competente di cui all'articolo 21 del decreto medesimo, ai fini della predisposizione della variante urbanistica.

Nei casi previsti dal D.M. 09/05/2001, gli enti territoriali competenti possono promuovere, anche su richiesta del gestore, un programma integrato di intervento, o altro strumento equivalente, per definire un insieme coordinato di interventi concordati tra il gestore ed i soggetti pubblici e privati coinvolti, finalizzato al conseguimento di migliori livelli di sicurezza.

1.5 L'insediamento oggetto di studio

Si descrive in premessa l'attività principale della Ponte Nossa S.p.A., in seguito sono dettagliate nei paragrafi successivi, le caratteristiche del territorio e dell'impianto, in relazione agli scenari previsti di pericolosità, da parte dei tecnici della ditta ed approvati dagli Enti competenti in materia.

Lo Stabilimento della PONTENOSSA S.p.A. sito a Ponte Nossa (BG) recupera i fumi di acciaieria e di fonderia producendo l'ossido Waelz, consistente in un concentrato di ossidi di zinco e piombo.

In accordo al D. Lgs.13/01/2003 n. 36, lo Stabilimento non rientra nella definizione di discarica, in quanto trattasi di impianto dove i rifiuti sono stoccati in attesa di trattamento di recupero, per un periodo inferiore a tre anni.

La Direttiva 2004/73/CE (recepita con il D.M. 28/02/2006) recante il XXIX adeguamento in materia di classificazione, imballaggio ed etichettatura di sostanze pericolose, ha classificato la sostanza ossido di zinco pericolosa per l'ambiente, con la frase di rischio R50/53.

Conseguentemente risultano variare le classificazioni del prodotto finito ossido Waelz (precedentemente classificato con la frase di rischio R51/53, per la



presenza dell'ossido di piombo in concentrazione $\geq 2,5\%$ e $\leq 25\%$), ma anche quelle delle materie prime fumi di acciaieria e di fonderia, nei quali lo zinco è contenuto sotto forma di ossido.

Da ciò la Società PONTENOSSA S.p.A. è entrata nel campo di applicazione dell'art. 8 del D.Lgs. 334/99 e s.m.i., in materia di rischio di incidenti rilevanti; infatti le quantità di tali materiali (ossido Waelz, fumi di acciaieria e di fonderia) presenti in stabilimento superano i valori di soglia previsti dalla tabella sottostante:

Sostanze pericolose classificate come	Quantità massima presente in Stabilimento (t)	Quantità limite (t) ai fini della applicazione degli articoli 6 e 7	Quantità limite (t) ai fini della applicazione degli articoli 6,7 e 8
Sostanze pericolose per l'ambiente in combinazione con le seguenti frasi di rischio:			
i) R50/53: Molto tossico per gli organismi acquatici, può provocare a lungo termine effetti negativi per l'ambiente acquatico	20.400	100	200

Tab. 1 Classificazione delle sostanze presenti nello stabilimento

Gli Stabilimenti, in base al comma 3 dell'art. 6 del D. Lgs.238/2005, hanno tempo un anno per espletare gli adempimenti di legge previsti, dal cambio di classificazione dei materiali detenuti (31 Ottobre 2006).

Nel Rapporto di Sicurezza, redatto dal gestore, secondo quanto prescritto dall'Allegato 2 della Legge Regionale (Lombardia) 23/11/2001, n.19, sono stati analizzati:

- la natura dei rischi presenti in Stabilimento;



- la frequenza che gli eventi pericolosi ipotizzati abbiano a verificarsi e quindi identificazione di quegli eventi che sono “ragionevolmente” prevedibili e contro i quali sono apportate difese attive e passive;
- l’entità delle conseguenze degli eventi incidentali, in termini di danno all’ambiente ed alla popolazione.

L’analisi di rischio ha consentito di individuare come scenari “credibili”, dispersioni in aria di polveri di ossido di zinco e di piombo. Le conseguenze di tali eventi sono tuttavia limitate all’interno dello Stabilimento; il personale è opportunamente addestrato e gli interventi di emergenza sono regolamentate da adeguate procedure operative.

Tali risultati sono stati ottenuti a valle dell’adozione e dell’implementazione di un Sistema di Gestione della Sicurezza elaborato dalle funzioni responsabili di Stabilimento, che prevede tra l’altro piani di manutenzione periodica ed ispezioni programmate per garantire l’efficienza delle apparecchiature e della strumentazione, anche di quelle coinvolte nelle ipotesi incidentali e conseguenti scenari che sono risultati non credibili a fronte dei comportamenti e delle misure di sicurezza adottate (frequenza di accadimento inferiore a quella di riferimento e pertanto estremamente improbabili).

L’impegno a garantire un elevato livello di protezione dell’uomo e dell’ambiente con mezzi, strutture e sistemi di gestione appropriati, viene perseguito mediante l’applicazione costante dei principi espressi nella Politica per la Sicurezza e mediante l’attuazione del Sistema di Gestione della Sicurezza adottato.

1.6 Informazioni sull’insediamento produttivo

Questo paragrafo illustra le informazioni di base identificative dell’insediamento, corredate da un inquadramento geografico, territoriale e geologico.

Lo Stabilimento oggetto del presente Rapporto di Sicurezza è:

Ditta:	PONTENOSSA S.p.A.
--------	--------------------------



Indirizzo:	Via Prealpina Orobica, 60
	24028 – Ponte Nossa (BG)
Telefono centralino:	035-701006

Tab. 2 Dati identificativi dello stabilimento

1.6.1 Denominazione ed ubicazione

Lo Stabilimento della PONTENOSSA S.p.A. viene definito come impianto metallurgico dei metalli non ferrosi, fondato sulla gestione industriale sul trattamento dei fumi di acciaieria con il processo denominato Waelz.

Si trova nel Comune di Ponte Nossa (BG), all'imbocco della Valle del Torrente Riso, affluente di destra del Fiume Serio e a valle della confluenza, in sponda sinistra del Torrente Rogno.

In relazione all'inquadramento viabilistico e la presenza di edifici di particolare interesse pubblico o privato e di particolare importanza ai fini della sicurezza, si rimanda ai disegni planimetrici, in cui sarà specificata la finalità delle aree circostanti.

Ubicazione:	Latitudine 45° 51' 56" N
	Longitudine 9° 53' 2" E
Coordinate UTM:	Fuso = 32 X = 567581
	Y = 5078992
Amministratore Delegato (Gestore ai sensi dell'art. 3 del D.Lgs. 334/99 e s.m.i.):	Ing. Pellegrino DE SANDRE
Direttore dello Stabilimento:	Dr. Roberto BUSÈ

Tab. 3 Dati identificativi dello stabilimento



I dati ricavati dal rapporto di sicurezza, sono desunti su fornitura e autorizzazione della stessa Ponte Nossa S.p.A., dal “Rapporto di Sicurezza” redatto dalla Società T R R - Tecnologia Ricerca Rischi S.r.l. di Osio Sotto (BG).

1.7 Inquadramento geografico, territoriale e geologico

Lo Stabilimento si trova nell’area industriale del Comune di Ponte Nossa (BG), ha un perimetro rettangolare, situato sulla sponda orografica sinistra del torrente Riso (affluente in sponda destra del fiume Serio), con il lato più lungo parallelo all’alveo del torrente, in posizione elevata di alcuni metri, rispetto allo stesso e separato da questo dalla Strada Provinciale n. 46 Ponte Nossa – Gorno.

L’area occupata dallo Stabilimento è pianeggiante e si estende su una superficie complessiva di 86.000 mq (di cui 39.000 mq coperti).

Gli obiettivi vulnerabili presenti nell’area circostante sono:

L’abitazione civile più vicina dista circa 300 metri, mentre il centro abitato di Ponte Nossa dista circa 1.000 m, rispetto al baricentro dello stabilimento.

La valle del torrente Riso è caratterizzata da un evidente incasso dell’alveo e presenta in sponda sinistra, una serie di torrenti affluenti minori, tra cui il torrente Rogno immediatamente a monte dello Stabilimento sul lato ovest, oltre ad impluvi ascrivibili al **Reticolo idrico minore**, che convogliano le acque piovane nel torrente Riso attraverso un fosso di guardia (lungo tutto il lato maggiore dello Stabilimento) e tre collettori (realizzati sotto lo Stabilimento) e perpendicolari al fosso di guardia.

1.7.1 Caratteristiche geologiche del sito

Lo Stabilimento si colloca su terreni di riporto e alluvionali originati dalle trasformazioni morfologiche della piana alluvionale antica del torrente Riso.



Queste litologie si appoggiano su rocce sedimentarie calcareo - dolomitiche (Dolomia Principale, Norico (Triassico superiore)).

L'area circostante è caratterizzata da affioramenti di formazioni della successione triassica delle Alpi calcaree meridionali dal Ladinico al Norico, da depositi morenici e detritici, e solo parzialmente da alluvioni recenti dei corsi d'acqua.

1.8 Dati meteorologici, perturbazioni geofisiche meteo e cerauniche

Condizioni meteorologiche prevalenti

I dati meteorologici disponibili per la zona in esame sono così sintetizzati:

- Temperatura: minima -12°C, media +10°C, massima +37°C
- Precipitazioni: valori di riferimento variabili
- Venti: calma di vento o regime di velocità medio tra 1 e 7 m/s
- Umidità relativa: minima 53%, media 80%, massima 97%.

Cronologia delle perturbazioni geofisiche, meteomarine e cerauniche

Non risultano documentati effetti ai fini della sicurezza, sulle installazioni oggetto del presente rapporto di sicurezza, dovuti a terremoti, inondazioni, trombe d'aria e fulmini.

Sismicità

Lo Stabilimento è ubicato in zona classificata a bassa sismicità (quarta zona) secondo l'Ordinanza PCM del 20 marzo 2003, n.3274.

Trombe d'aria

Non si ha memoria che trombe d'aria, abbiano mai avuto effetti, ai fini della sicurezza, sulle installazioni dello Stabilimento.

Fulmini



Per i fulmini, la Norma CEI 81.3 Terza Edizione del 1999, classifica il territorio in oggetto tra le zone con frequenza di 4 fulmini/anno/km².



2. VALUTAZIONE DELLE FREQUENZE DI ACCADIMENTO

I casi concreti che illustrano le ipotesi di incidente individuate dal Gestore, sono illustrati di seguito con riferimento alle sezioni di impianto interessate e dei quali è indicata l'ubicazione come punti critici sulla Planimetria riportata nell'allegato.

Struttura dell'ipotesi

Ogni evento ipotetico considerato conterrà al suo interno:

- una premessa molto sintetica che richiami brevemente il fenomeno fisico originante l'evento, facendo riferimento alle condizioni di esercizio della sezione esaminata;
- un elenco dettagliato e circostanziato di cause iniziatrici con richiami alle apparecchiature e alla strumentazione della sezione;
- una descrizione delle protezioni esistenti sulla sezione (progettate allo scopo di prevenire le cause iniziatrici) e l'ipotetico mancato intervento delle stesse, che in concomitanza all'accadimento delle cause giustificheranno l'evento accidentale.

Ipotesi n. 1 Sovrappressione interna al forno Waelz

Una sovrappressione all'interno del forno Waelz può essere causata dalle tre cause, riportate nel seguito:

- anomalie funzionamento ventilatore di coda 70-K-203;
- impaccamento dei filtri a manica;
- incrostazioni interne al forno.

Le anomalie di funzionamento del ventilatore di coda possono avvenire per mancanza di energia elettrica o per un guasto meccanico al ventilatore stesso.



Nel caso si verificassero tali anomalie, entro circa 40-50 secondi, viene ripristinata l'aspirazione all'impianto, mediante l'avviamento del generatore di emergenza o con l'avvio del ventilatore di scorta.

Nel caso in cui la linea di alimentazione interessata presenti un guasto che non possa permettere il collegamento con il generatore di emergenza, la mancanza di energia elettrica, può essere superata con una procedura che riattiva l'aspirazione nel tempo massimo di un ora e mezza. Il ventilatore di riserva 70-K-204 infatti è alimentato anche da una linea separata che ha la sua origine in una centralina idroelettrica che può rimanere in stand-by.

L'impaccamento dei filtri a manica può essere causato da anomalie del sistema di pulizia per mancato scuotimento dei filtri o per mancato scarico delle polveri in seguito al blocco della saracinesca di esclusione dei filtri. Questo blocco può avvenire in seguito alla mancanza di aria compressa che attiva l'apertura della valvola rotante preposta all'utilizzo della serranda stessa. Questo si può verificare alla fine del ciclo di pulizia dei filtri.

Le incrostazioni interne al forno Waelz si possono formare quando le scorie all'interno dello stesso rammolliscono, formando degli "anelli" di materiale compatto.

Per evitare il formarsi delle incrostazioni, è necessario che la composizione chimica delle miscele in ingresso rispetti le condizioni di marcia basica dal forno, riguardo il rapporto tra silice e calce.

Queste incrostazioni sono sicuramente un fenomeno di lenta evoluzione, quindi un errore operativo di errata preparazione della carica compromette il funzionamento del forno non nell'immediato, ma anche a seguito di altri errori operativi da parte degli addetti al controllo dello stato del materiale interno al forno.

Lo Stabilimento della PONTENOSSA S.p.A. per evitare le situazioni di sovrappressione all'interno del forno, descritte precedentemente, ha dotato l'impianto del forno Waelz di sistemi di protezione atti ad impedire il fenomeno.



La frequenza di accadimento, valutata per il complesso di cause e mancato intervento delle protezioni sopra indicate, è risultata pari a

$4,2 \cdot 10^{-4}$ occasioni/anno

Ipotesi n. 2 Rilascio di metano da tenuta valvola

L'evento dell'ipotesi 2 considera il rilascio di metano in seguito alla perdita della tenuta della valvola di regolazione, che porta il gas al bruciatore primario del forno waelz.

In letteratura (Cremer & Warner) si può reperire il seguente valore di rottura della tenuta della valvola:

➤ $5,0 \cdot 10^{-8}$ occasioni/ore di impiego

supposto un utilizzo del bruciatore giornaliero (8760 h/anno), la frequenza di rottura risulta essere pari a:

$4,4 \cdot 10^{-4}$ occasioni/anno.

Riepilogo delle frequenze di accadimento delle ipotesi incidentali

Al fine di una migliore caratterizzazione del rischio connesso agli incidenti ipotizzati, poiché le frequenze di accadimento vengano espresse in occasioni/anno, alla frequenza di accadimento viene associata una "classe di probabilità" secondo quanto indicato nella seguente tabella, tratta da: "General Guidance on Emergency Planning within the CIMAH regulation for Chlorine installations CIA".

CLASSE DELL'EVENTO	FREQUENZA ATTESA DI ACCADIMENTO (occ/anno)
PROBABLE (Probabile)	$> 10^{-1}$
FAIRLY PROBABLE (Abbastanza probabile)	$10^{-2} \div 10^{-1}$



SOMEWHAT UNLIKELY (Abbastanza improbabile)	$10^{-3} \div 10^{-2}$
QUITE UNLIKELY (Piuttosto improbabile)	$10^{-4} \div 10^{-3}$
UNLIKELY (Improbabile)	$10^{-5} \div 10^{-4}$
VERY UNLIKELY (Molto improbabile)	$10^{-6} \div 10^{-5}$
EXTREMELY UNLIKELY (Estremamente improbabile)	$< 10^{-6}$

Tab. 4 Classificazione di probabilità degli eventi

La classificazione di cui sopra può essere espressa anche con riferimento alla classificazione qualitativa prevista nell'Allegato III del D.P.C.M. 31 marzo 1989 Capitolo 2, utilizzata con una estensione come da tabella:

Frequenza	Classe
Maggiore di 1 volta ogni 10 anni	Molto Alta
Tra 10 e 100 anni	Alta
Tra 100 e 1.000 anni	Media
Tra 1.000 e 10.000 anni	Bassa
Minore di 1 volta ogni 10.000 anni	Molto Bassa

Tab. 5 Frequenza degli eventi incidentali e classificazione

Dove le classi "Bassa, Media e Alta" assumono il seguente significato:

BASSA: improbabile durante la vita prevista di funzionamento dell'impianto o deposito separato.

MEDIA: possibile durante la vita prevista di funzionamento dell'impianto o deposito separato.

ALTA: evento che si può verificare almeno una volta nella vita prevista di funzionamento dell'impianto o deposito separato.



Pertanto ad ogni evento incidentale analizzato è associata una classe di probabilità ricavata dal confronto della frequenza di accadimento calcolata per l'evento con le tabelle precedenti.

IPOTESI INCIDENTALE		Frequenza di accadimento (occ/anno)	Classe di frequenza CIMA	Classe di frequenza D.P.C.M. 31/03/1989
1	Sovrappressione interna al forno waelz	$4,2 \cdot 10^{-4}$	Piuttosto Improbabile	Bassa
2	Rilascio di metano da tenuta valvola	$4,4 \cdot 10^{-4}$	Piuttosto Improbabile	Bassa

Tab. 6 Ipotesi incidentali – frequenza di accadimento

Ubicazione dei punti critici

La posizione in cui sono ipotizzabili gli eventi elencati al precedente paragrafo, può essere ricavata sia dall'indicazione degli apparecchi interessati riportata nella descrizione dei casi e sia dalla planimetria riportata nell'allegato.

Comportamento degli impianti in caso di indisponibilità parziale o totale delle reti di servizio

- energia elettrica: si avvia il gruppo turbo-alternatore di emergenza (combustibile gasolio) che sostiene le tre principali utenze dell'impianto (rotazione ausiliare del forno, ventilatore di coda, compressore aria); il "gruppo" è predisposto per prove automatiche di avviamento in giorni prestabiliti (n. 3 giorni alla settimana); questa condizione è solo di salvaguardia dell'impianto e non di esercizio;
- bruciatore a metano: l'utilizzo del bruciatore di testa a metano non è essenziale nel processo waelz, infatti si verifica solo nella fase di avviamento e sporadicamente in normale esercizio;
- aria strumenti: l'impianto è dotato di n. 3 macchine per la produzione di aria compressa (n.1 normalmente in marcia, la seconda sporadicamente



in funzione dei carichi di punta e il terzo di riserva collegato al generatore di emergenza), sottoposte ad un programma periodico di revisione e manutenzione;

- acqua industriale: l'impianto è dotato di n. 3 diverse fonti di approvvigionamento non alimentate mediante pompe ma per gravità; le opere di presa sono sottoposte ad un programma periodico di controllo.



3. STIMA DELLE CONSEGUENZE DEGLI EVENTI INCIDENTALI

3.1 *PREMESSA*

La valutazione degli effetti e delle conseguenze connessi con l'ipotetico accadimento degli eventi incidentali identificati con l'analisi di sicurezza, è stata effettuata considerando i casi elencati in 1.C.1.5 del Piano di Emergenza predisposto dal Gestore.

Sono stati valutati gli effetti dei fenomeni fisici connessi con l'accadimento di tali ipotesi di incidente ed i relativi elaborati di calcolo sono riportati nell'annesso tecnico n. 3.

3.2 *TECNICHE DI ANALISI DEL RISCHIO PER LA DETERMINAZIONE DEGLI SCENARI*

Per caratterizzare gli scenari incidentali conseguenti agli eventi incidentali, si fa uso della tecnica degli alberi degli eventi; in tal modo è possibile determinare anche la probabilità di accadimento degli scenari stessi.

La caratterizzazione degli scenari incidentali plausibili per l'evento incidentale di volta in volta esaminato viene effettuata valutando la presenza di vari fattori. Tali fattori sono riconducibili alla presenza o meno di innesco immediato o ritardato, all'azionamento di sistemi, se presenti, tali da ridurre il rilascio della sostanza pericolosa, all'azionamento di sistemi, se presenti, di raffreddamento, ecc.

L'assegnazione, sulla base di dati statistici o ingegneristici, di un valore probabilistico ai fattori citati rende inoltre possibile la quantificazione, in termini di frequenza, degli scenari incidentali.

Molto importante risulta essere, per le sostanze infiammabili, la probabilità di innesco: a seconda che vi sia o meno innesco e che questo sia immediato o ritardato gli scenari che ne derivano sono affatto differenti.



Nel seguito vengono riportate due tabelle che mostrano rispettivamente come i valori della probabilità di innesco immediato, presi a riferimento nei vari scenari di incendio, dipendano dalla portata del rilascio, mentre i valori della probabilità di innesco ritardato dipendano dalla quantità totale rilasciata; i dati statistici sulle probabilità d'innesco sono ricavati da B.J. WIEKEMA - TNO "Analysis of Vapour Cloud Accidents".

PROBABILITÀ DI INNESCO IMMEDIATO	
ENTITÀ DEL RILASCIO	INNESCO IMMEDIATO
Consistente (> 10 kg/s)	0,1
Rilevante (1 - 10 kg/s)	0,05
Lieve (< 1 kg/s)	0,02

Tab. 7 Valori guida per la determinazione della probabilità di innesco immediato

PROBABILITÀ DI INNESCO RITARDATO	
ENTITÀ DEL RILASCIO TOTALE	INNESCO RITARDATO
Q < 100 kg	0
100 kg < Q < 1000 kg	0,01
Q > 1000 kg	0,1

Tab. 8 Valori guida per la determinazione della probabilità di innesco ritardato

Poiché, come si evince dalle tabelle precedenti, l'evolvere dell'evento incidentale verso i vari scenari dipende, in termini di frequenza, dalla quantità rilasciata, è necessario innanzitutto determinare il valore del quantitativo.

Il quantitativo rilasciato dipende dalla geometria del rilascio (valutata in accordo con quanto riportato in testi specializzati) e dal tempo di intervento necessario ad eliminare la perdita (valutato in base alla struttura organizzativa dello Stabilimento e alle protezioni presenti sull'installazione).



Di seguito si illustrano i criteri di danno e le ipotesi di lavoro considerate nella valutazione degli effetti sull'ambiente circostante dei rilasci ipotizzati.

CONDIZIONI METEOROLOGICHE

Una serie di ipotesi comuni a tutti gli eventi riguarda le condizioni meteorologiche assunte per i modelli di simulazione.

Al fine di garantire un quadro completo delle situazioni possibili, le condizioni meteorologiche considerate nei calcoli sono illustrate nel documento del Piano di emergenza.

GEOMETRIA DEI RILASCI

Nota la geometria del rilascio e le condizioni di esercizio al momento della rottura, mediante correlazioni consolidate, è possibile valutare, in termini quantitativi, la portata del rilascio.

SOGLIE DI VULNERABILITÀ

Nel seguito sono riportati i valori di soglia per le grandezze fisiche che caratterizzano i diversi eventi incidentali.

Secondo quanto indicato nel D.M. 9 maggio 2001 ed in accordo al D.G.R. (Lombardia) 10/12/2004 n.7/19794 per la pianificazione territoriale, a seconda della tipologia dell'evento incidentale individuato, sono stimate le distanze alle quali si hanno le soglie di danno alle persone indicate nella tabella seguente:



SOGLIE DI DANNO A PERSONE E STRUTTURE					
FENOMENO FISICO	Elevata letalità	Inizio letalità	Lesioni irreversibili	Lesioni reversibili	Danni alle strutture/ Effetti domino
Incendio (radiazione termica stazionaria)	12,5 kW/m ²	7 kW/m ²	5 kW/m ²	3 kW/m ²	12,5 kW/m ²
Nube di vapori infiammabili/ FLASH-FIRE	LFL	1/2LFL	--	--	--
Dispersione vapori tossici	LC ₅₀	--	IDLH	--	--
Esplosione/UVCE (sovrappressione di picco)	0,6 bar (0,3 bar)*	0,14 bar	0,07 bar	0,03 bar	0,3 bar

Tab. 9 Soglie di danno a persone e strutture

* Da assumere in presenza di edifici o altre strutture il cui collasso possa determinare letalità indiretta.

NOTE: I.D.L.H.:(Immediate Dangerous to Life and Health) che corrisponde alla massima concentrazione cui può essere esposta una persona in buona salute, per un periodo di 30 minuti senza subire effetti irreversibili per la salute o effetti tali da provocare l'incapacità del soggetto esposto ad attuare appropriate misure protettive.

LC₅₀: che corrisponde alla concentrazione letale per inalazione nel 50% dei soggetti esposti per un periodo di 30 minuti.

LFL: che corrisponde al limite inferiore di infiammabilità.



La sostanza presente nell'impianto risulta essere "Pericolosa per l'ambiente" con la frase di rischio R50/53, come si ricava dalla scheda di sicurezza allegata al Piano di emergenza del gestore. Questa sostanza costituita principalmente da Ossido di Zinco e secondariamente da Ossido di Piombo è stata oggetto di scenari incidentali di dispersione al fine di determinare l'eventuale coinvolgimento di ambienti acquatici. Dato che non risulta disponibile in letteratura la soglia di tossicità degli ambienti acquatici per queste sostanze, è stato assunto in maniera cautelativa la soglia di IDLH come tale valore di riferimento.

Particolare attenzione deve invece essere data ai possibili prodotti secondari, in particolare ai vapori di Monossido di Carbonio, prodotti all'interno del forno Waelz.

Le caratteristiche del Monossido di Carbonio, Ossido di Zinco e Ossido di Piombo sono riportate nella tabella seguente:

SOSTANZA	SOGLIA
MONOSSIDO CARBONIO	LC₅₀ 3033 mg/m³ IDLH 1380 mg/m³
OSSIDO DI PIOMBO*	IDLH 100 mg/m³
OSSIDO DI ZINCO	IDLH 500 mg/m³

Tab. 10 Caratteristiche delle sostanze

* = Si è considerato l'IDLH del Piombo come riferimento dell'Ossido di Piombo.



TIPOLOGIE D'INCIDENTE

Le tipologie di scenario attese per i vari eventi incidentali sono qui di seguito descritte:

- 1) DISPERSION rilascio sostanza pericolosa per l'ambiente acquatico o di gas infiammabile non seguito da incendio.
- 2) JET FIRE incendio di un getto gassoso turbolento infiammabile, effluente da un sistema in pressione.

Di seguito vengono indicate, oltre ai modelli di calcolo per la valutazione delle conseguenze anche le ipotesi di lavoro relative ai criteri guida secondo i quali sono state svolte le simulazioni.



MODELLI DI CALCOLO

Le valutazioni quantitative degli effetti conseguenti agli scenari sono state effettuate dai Tecnici del gestore utilizzando modelli di proprietà o in concessione d'uso alla Società Ponte Nossa S.p.A., riconosciuti a livello internazionale.

- La valutazione della portata di scarico in fase gassosa e liquida per la caratterizzazione del termine sorgente è stata svolta mediante correlazioni consolidate.
- Il calcolo della dispersione di Ossido di Piombo e Ossido di Zinco è stato effettuato utilizzando il programma ALOHA (Areal Locations of Hazardous Atmospheres) sviluppato da NOAA (National Oceanic and Atmospheric Administration) ed EPA (Environmental Protection Agency).
- Il calcolo della dispersione di Monossido di Carbonio è stato effettuato utilizzando il codice di calcolo EFFECTS4 della Società TNO (The Netherlands Organisation of Applied Scientific Research), in concessione d'uso alla Società scrivente.
- I calcoli relativi agli effetti di incendio a getto sono stati svolti utilizzando il codice di calcolo FJET edito da ADL, in concessione d'uso alla Società scrivente.

Di seguito sono riportate le elaborazioni effettuate attraverso i modelli di calcolo con le relative conclusioni circa le conseguenze degli scenari incidentali identificati al paragrafo 1.C.1.5.

VALUTAZIONE DELLE CONSEGUENZE

In questo paragrafo sono vengono descritte le conseguenze degli eventi incidentali, valutate secondo le soglie di vulnerabilità definite precedentemente.

Si precisa che (sempre da parte del Gestore) sono state valutate le conseguenze degli eventi incidentali considerati “credibili”, assumendo come frequenza minima per la credibilità una frequenza di accadimento molto bassa, pari a $1,0 \cdot 10^{-6}$ occasioni per anno; i restanti eventi con



frequenze di accadimento inferiori, quindi estremamente improbabili, non sono stati presi in considerazione in quanto ritenuti non credibili.

Scenari conseguenti alle ipotesi incidentali

Scenario 1. Rilasci di Ossido di Piombo, Ossido di Zinco e Monossido di Carbonio dal forno per sovrappressione

Lo scenario in oggetto si riferisce all'ipotesi che una sovrappressione all'interno del forno Waelz, possa portare ad un rilascio di sostanze tossiche.

La sovrappressione all'interno del forno può generare la fuoriuscita di prodotti essenzialmente dai seguenti punti:

- area di scarico delle scorie;
- area di carico delle materie prime e connessione tra forno waelz e camera polveri.

Per un rilascio dalla zona di scarico delle scorie, il calcolo della portata di efflusso è stato effettuato considerando una perdita da un foro equivalente alla bocca del forno, pari a 0,5 m e con una pressione pressoché atmosferica.

La zona di carico delle materie prime è stata considerata unitamente alla zona di connessione tra il forno Waelz e la camera polveri. Il calcolo della portata è stato effettuato considerando una superficie di cessione pari $0,15 \text{ m}^2$, calcolata in base alle caratteristiche impiantistiche. Il foro equivalente risulta quindi essere pari a 0,45 m.

Lo scenario risultante è un rilascio di Ossido di Piombo, Ossido di Zinco e Monossido di Carbonio, dalle zone individuate i cui effetti incidentali sono stati sviluppati nel seguito.

Parametri di efflusso

Sono stati utilizzati i seguenti parametri:



COEFFICIENTE DI EFFLUSSO	0,61	(-)
PRESSIONE DI SCARICO	1	(bar)
CP/CV DEL FLUIDO	1,4	(-)
AREA DI EFFLUSSO zona scarico scorie	0,2	(m ²)
AREA DI EFFLUSSO zona carico materie prime e connessione forno camera polveri	0,15	(m ²)
MASSA MOLECOLARE		
Ossido di Piombo	223,2	(kg/kmole)
Ossido di Zinco	81,5	(kg/kmole)
Monossido Carbonio	28	(kg/kmole)
TEMPERATURA DEL GAS	873	(K)

Tab. 11 Parametri di efflusso

Sotto queste ipotesi l'efflusso è di tipo sub-sonico, e la portata risulta essere pari a:

a)	PORTATA DI SCARICO Ossido di Piombo	Zona carico materie prime e connessione forno camera polveri	0,058 kg/s
		Zona scarico scorie	0,075 kg/s
b)	PORTATA DI SCARICO Ossido di Zinco	Zona carico materie prime e connessione forno camera polveri	0,21 kg/s
		Zona scarico scorie	0,28 kg/s
c)	PORTATA DI SCARICO Monossido Carbonio	Zona carico materie prime e connessione forno camera polveri	0,026 kg/s
		Zona scarico scorie	0,033 kg/s

Tab. 12 Portate di scarico

La portata effluente è costituita da una miscela di gas costituita da prodotti della combustione e Monossido di Carbonio, che trasporta polveri di Ossido di Zinco e Ossido di Piombo.



Nelle ipotesi di calcolo il rilascio viene considerato come costituito dall'8% da Ossido di Piombo, dal 50% di Ossido di Zinco e dal 10% di Monossido di Carbonio, la restante parte da prodotti della combustione. I valori sopra riportati tengono già conto della distribuzione interna del rilascio.

a) Dispersione di Ossido di Piombo

Sotto questa ipotesi si forma una nube di Ossido di Piombo che si disperde nell'ambiente.

Il rilascio, per la tipologia intrinseca del forno non può essere intercettato in modo automatico, inoltre, anche in seguito alla rilevazione dell'evento, il rilascio non si interrompe istantaneamente, ma procede fino ad esaurimento dei fumi all'interno del forno. In funzione di quanto detto, viene valutato come tempo massimo, in cui si raggiungono le condizioni peggiori, nell'ordine di 30 minuti.

Il programma ALOHA è stato utilizzato per determinare le concentrazioni di Ossido di Piombo a varie distanze sottovento e prendendo come altezza di riferimento delle concentrazioni la quota di 1,7 m corrispondente all'altezza dell'uomo medio, ipotizzando cautelativamente invece una quota di rilascio a 0 metri.

In tabella vengono indicate le proprietà e condizioni del rilascio:

PROPRIETÀ E CONDIZIONI DEL RILASCIO DI PbO		VALORE
MASSA MOLECOLARE	(kg/kmole)	223,2
PORTATA DEL RILASCIO	(kg/s)	0,058 - 0,075
TEMPERATURA DEL RILASCIO	(K)	873
PRESSIONE DEL RILASCIO	(bar)	1
QUOTA DEL RILASCIO	(m)	0

Tab. 13 Proprietà e condizioni di rilascio



I risultati sono nel seguito riportati:

VELOCITÀ VENTO (m/s)	CATEGORIA STABILITÀ (-)	DISTANZE (m) ENTRO CUI SI RAGGIUNGONO LA CONCENTRAZIONE
		IDLH
Zona carico materie prime e tenuta forno-camera		
2	F	243
5	D	130
Zona scarico scorie		
2	F	276
5	D	147

Tab. 14 Distanze della concentrazione IDLH dell'ossido di piombo

Le simulazioni mostrano che tenendo conto della direzione prevalente del vento e considerando l'altezza degli edifici limitrofi e l'altezza del muro perimetrale che separa lo stabilimento dall'alveo del torrente Riso, le conseguenze rimangono confinate all'interno dello Stabilimento, dove la pavimentazione impedisce la dispersione di ossido di Piombo nel terreno.



b. Dispersione di Ossido di Zinco

Sotto questa ipotesi si forma una nube di Ossido di Zinco che si disperde nell'ambiente.

Il rilascio, per la tipologia intrinseca del forno non può essere intercettato in modo automatico, inoltre, anche in seguito alla rilevazione dell'evento, il rilascio non si interrompe istantaneamente, ma procede fino ad esaurimento dei fumi all'interno del forno. Il programma ALOHA è stato utilizzato per determinare le concentrazioni di Ossido di Zinco a varie distanze sottovento e prendendo come altezza di riferimento delle concentrazioni la quota di 1,7 m corrispondente all'altezza dell'uomo medio, ipotizzando cautelativamente invece una quota di rilascio a 0 metri.

In tabella vengono indicate le proprietà e condizioni del rilascio:

PROPRIETÀ E CONDIZIONI DEL RILASCIO DI ZnO	VALORE
MASSA MOLECOLARE (kg/kmole)	81,5
PORTATA DEL RILASCIO (kg/s)	0,21 - 0,28
TEMPERATURA DEL RILASCIO (K)	873
PRESSIONE DEL RILASCIO (bar)	1
QUOTA DEL RILASCIO (m)	0

Tab. 15 Proprietà e condizioni di rilascio dell'ossido di zinco

I risultati sono nel seguito riportati:



VELOCITÀ VENTO (m/s)	CATEGORIA STABILITÀ (-)	DISTANZE (m) ENTRO CUI SI RAGGIUNGONO LA CONCENTRAZIONE
		IDLH
Zona carico materie prime e tenuta forno-camera		
2	F	231
5	D	64
Zona scarico scorie		
2	F	270
5	D	75

Tab. 16 Distanze della concentrazione IDLH dell'ossido di zinco

Le simulazioni mostrano che tenendo conto della direzione prevalente del vento e considerando l'altezza degli edifici limitrofi e l'altezza del muro perimetrale che separa lo stabilimento dall'alveo del torrente Riso, le conseguenze rimangono confinate all'interno dello Stabilimento, dove la pavimentazione impedisce la dispersione di ossido di Piombo nel terreno.



Lo Stabilimento PONTENOSSA S.p.A. dispone di serbatoi di contenimento delle acque di prima pioggia, realizzati in modo da contenere e trattare le acque eventualmente contaminate dagli Ossidi di Zinco e Piombo che, in caso di incidenti, ricadano all'interno dello stabilimento.

c) Dispersione di Monossido di Carbonio

Sotto questa ipotesi si forma una nube di Monossido di Carbonio che si disperde nell'ambiente.

Il rilascio, per la tipologia intrinseca del forno non può essere intercettato in modo automatico, inoltre, anche in seguito alla rilevazione dell'evento, il rilascio non si interrompe istantaneamente, ma procede fino ad esaurimento dei fumi all'interno del forno. In funzione di quanto detto, i tempi di intervento sono stati valutati nell'ordine di 30 minuti.

Il programma EFFECTS 4.0 è stato utilizzato dal gestore per determinare le concentrazioni di Monossido di Carbonio a varie distanze sottovento e prendendo come altezza di riferimento delle concentrazioni la quota di 1,7 m corrispondente all'altezza dell'uomo medio, ipotizzando cautelativamente la quota di rilascio a 5 metri.

In tabella vengono indicate le proprietà e condizioni del rilascio:

PROPRIETÀ E CONDIZIONI DEL RILASCIO DI CO		VALORE
MASSA MOLECOLARE	(kg/kmole)	28
PORTATA DEL RILASCIO	(kg/s)	0,026 – 0,033
TEMPERATURA DEL RILASCIO	(K)	873
PRESSIONE DEL RILASCIO	(bar)	1
QUOTA DEL RILASCIO	(m)	5

Tab. 17 Proprietà e condizioni di rilascio dell'ossido di carbonio



Le dispersioni sia per la zona scarico scorie che per la zona carico materie prime e connessione tra forno e camera polveri sono risultate poco differenti tra di loro, avendo condizioni e portate di rilascio simili. I risultati sono nel seguito riportati:

VELOCITÀ VENTO (m/s)	CATEGORIA STABILITÀ (-)	DISTANZE (m) ENTRO CUI SI VERIFICA LA CONCENTRAZIONE	
		LC ₅₀	IDLH
2	F	--	--
5	D	--	--

Tab. 18 Distanze della concentrazione IDLH dell'ossido di carbonio

-- = soglia raggiunta in prossimità del rilascio.



Scenario 2. Incendio di metano per rilascio da tenuta valvola

Qualora si verifici la perdita dalla tenuta della valvola di regolazione del bruciatore primario del forno waelz, l'evoluzione del rilascio prevede la dispersione di gas metano nell'ambiente circostante. Nel seguito vengono riportati i parametri utilizzati per i calcoli.

Parametri di efflusso:

Cd	- Coefficiente di efflusso		1
P1	- Pressione di scarico (effettiva)	(bar)	1,5
A	- Area di efflusso	(m ²)	0,00004

e la portata risulta essere pari a:

Q	- Portata di scarico	(kg/s)	0,002
---	----------------------	--------	-------

Tab. 19 Parametri di efflusso

Il tempo di intercettazione del rilascio è stimato pari a 5 minuti dovuto al tempo di intervento da parte degli operatori. Molto importante risulta essere, per le sostanze infiammabili, la probabilità di innesco: a seconda che vi sia o meno innesco e che questo sia immediato o ritardato gli scenari che ne derivano sono alquanto differenti.

Da calcoli sopra riportati la portata di efflusso risulta essere di 0,002 Kg/s.

In presenza di innesco si genererà un getto incendiato, le cui caratteristiche sono riportate nel seguito:

Lunghezza della fiamma	(m)	1,4
------------------------	-----	-----

Tab. 20 Caratteristiche del getto incendiato



L'effetto più critico di questo scenario non è l'irraggiamento termico conseguente al getto ma la lunghezza dello stesso.

Di seguito si riporta la tabella riepilogativa degli scenari incidentali esaminati. I relativi elaborati di calcolo sono riportati in annesso tecnico 3.



Tab 21 Riepilogativa degli scenari delle conseguenze incidentali

Ipotesi Incidentale	Freq. di accadimento (occ/anno)	Evento iniziale	Scenario conseguente	Frequenza dello scenario (occ/anno)	Incendi	Dispersioni Distanza (m) alla quale si raggiungono le soglie di riferimento IDLH
1) 1. Sovrappression e interna al forno waelz	4,2 · 10 ⁻⁴	a) Rilasci dal forno b) c) d) Press. di rilascio: 1 bar e) Temp. del rilascio: 873 K f) g)	Dispersione di Ossido di Piombo da carico materie prime e tenuta forno Quota del rilascio: 0 m Durata evento: 1800 sec Portata rilasciata: 0,058 kg/s Categoria stabilità: 2F Categoria stabilità: 5D	4,2 · 10 ⁻⁴		243 130
			h) Dispersione di Ossido di Zinco da carico materie prime e tenuta forno Quota del rilascio: 0 m Durata evento: 1800 sec Portata rilasciata: 0,21 kg/s Categoria stabilità: 2F Categoria stabilità: 5D	4,2 · 10 ⁻⁴		231 64



Ipotesi Incidentale	Freq. di accadimento (occ/anno)	Evento iniziale	Scenario conseguente	Frequenza dello scenario (occ/anno)	Incendi	Dispersioni Distanza (m) alla quale si raggiungono le soglie di riferimento IDLH
			Dispersione di Monossido di Carbonio da carico materie prime e tenuta forno Quota del rilascio: 5 m Durata evento: 1800 sec Portata rilasciata: 0,026 kg/s Categoria stabilità: 2F Categoria stabilità: 5D	$4,2 \cdot 10^{-4}$		-- --
			Dispersione di Ossido di Piombo da zona scarico scorie Quota del rilascio: 0 m Durata evento: 1800 sec Portata rilasciata: 0,075 kg/s Categoria stabilità: 2F Categoria stabilità: 5D	$4,2 \cdot 10^{-4}$		276 147



Ipotesi Incidentale	Freq. di accadimento (occ/anno)	Evento iniziale	Scenario conseguente	Frequenza dello scenario (occ/anno)	Incendi	Dispersioni Distanza (m) alla quale si raggiungono le soglie di riferimento IDLH
			Dispersione di Ossido di Zinco da zona scarico scorie Quota del rilascio: 0 m Durata evento: 1800 sec Portata rilasciata: 0,28 kg/s Categoria stabilità: 2F Categoria stabilità: 5D	$4,2 \cdot 10^{-4}$		270 75
			Dispersione di Monossido di Carbonio da zona scarico scorie Quota del rilascio: 5 m Durata evento: 1800 sec Portata rilasciata: 0,033 kg/s Categoria stabilità: 2F Categoria stabilità: 5D	$4,2 \cdot 10^{-4}$		-- --



Ipotesi Incidentale	Freq. di accadimento (occ/anno)	Evento iniziale	Scenario conseguente	Frequenza dello scenario (occ/anno)	Incendi	Dispersioni Distanza (m) alla quale si raggiungono le soglie di riferimento IDLH
2. Rilascio da tenuta valvola	$4,4 \cdot 10^{-4}$	Rilascio di metano da tenuta valvola Press. di rilascio: 1,5 bar Temp. del rilascio: 283 K Durata evento: 300 sec Portata rilasciata: 0,002 kg/s	Incendio di metano	$8,8 \cdot 10^{-6}$	Lunghezza del getto: 1,4 m	

-- = soglia raggiunta in prossimità del rilascio.



4. DESCRIZIONE DELLE PRECAUZIONI ASSUNTE PER PREVENIRE GLI INCIDENTI

Precauzioni dal punto di vista impiantistico ed operativo

I criteri di progettazione e costruttivi sono rivolti alla riduzione di rilasci all'esterno. In particolare tali criteri prevedono:

- a) Progettazione ed esecuzione secondo norme e standard di qualificazione internazionale.
- b) Opportuna scelta dei materiali in relazione ai fluidi.
- c) Controlli non distruttivi eseguiti su apparecchiature e linee.
- d) Impiego di strumentazione di controllo dei parametri operativi, affidabile e ridondante.
- e) Allarmi e blocchi automatici con segnalazione acustica e visiva in sala controllo per la segnalazione degli scostamenti dei parametri operativi.
- f) Adozione di valvole di sicurezza su apparecchi e linee in accordo con le normative di legge (ISPESL).
- g) Apparecchiature a pressione costruite e verificate in ordine alle normative di legge vigenti (ISPESL) e per le nuove apparecchiature ai sensi della normativa PED.
- h) Minimizzazione flangiature.
- i) Procedure di acquisizione per le apparecchiature in generale, le tubazioni, le parti elettro-strumentali. Tali procedure di acquisizione prevedono la qualificazione dei fornitori e degli installatori.
- l) Intercettazioni su tutti i fluidi ove necessario per sezionare l'impianto.



Sotto il profilo operativo, la sorveglianza da parte del personale turnista, la manutenzione di routine e programmata, l'ispezione periodica degli apparecchi eseguita da personale specializzato e l'esistenza di dettagliate procedure operative ed il relativo controllo gerarchico sono ritenute misure adeguate per minimizzare la probabilità di accadimento di un incidente rilevante.

L'accesso agli impianti è vietato alle persone non autorizzate.



5. PRESCRIZIONI PER LA PIANIFICAZIONE URBANISTICA

I dati precedentemente illustrati nel testo sono necessariamente ricavati dalla documentazione tecnica predisposta dal gestore, che costituisce il riferimento unitamente alla documentazione autorizzativa rilasciata dagli Enti sovracomunali.

L'art. 4 (pianificazione urbanistica) al comma 1 del D.M.09/05/2001 prevede che gli strumenti urbanistici comunali (PGT), nei casi contemplati dal medesimo decreto, individuano e disciplinano, anche in relazione ai contenuti del Piano di Coordinamento Territoriale Provinciale (PTCP) di cui al comma 2 dell'art.3 del D.M. di cui sopra, le aree da sottoporre a specifica regolamentazione, tenuto conto anche di tutte le problematiche territoriali e infrastrutturali relative all'area vasta.

A tal fine gli strumenti urbanistici comprendono un Elaborato Tecnico "Rischio di Incidenti Rilevanti (RIR)" relativo al controllo dell'urbanizzazione.

L'art. 5 (Controllo dell'urbanizzazione) al comma 1 del D.M. 09/05/2001 prevede che le autorità competenti in materia di pianificazione territoriale e urbanistica utilizzano, nell'ambito delle rispettive attribuzioni e finalità,

- • per gli stabilimenti soggetti all'art. 8 del D.Lgs 17/8/1999 n.334 le valutazioni effettuate dall'autorità competenti di cui all'art. 21 del medesimo decreto legislativo (Comitato Tecnico Regionale)
- • per gli stabilimenti soggetti agli artt. 6 e 7 del D.Lgs 17/8/1999 n.334, le informazioni fornite dal gestore.

Nello strumento di pianificazione territoriale e urbanistica dovranno essere recepiti gli elementi pertinenti del Piano di Emergenza Esterna (PEE), di cui all'art. 20 del D.Lgs 17/8/1999 n.334, elaborato dalla Prefettura.

Dal 6 Dicembre 2005 è entrato in vigore il D.Lgs 238/05 con l'abrogazione del comma 3 dell'Art. 5 del D.Lgs. 334/99. L'attuale versione tiene conto degli aggiornamenti pervenuti e che si stanno via via consolidando.



Nel caso specifico premesso che l'Azienda non individua il coinvolgimento di aree esterne all'insediamento produttivo, nella eventualità di eventi incidentali, si ritiene che esternamente all'insediamento produttivo, siano da osservare le seguenti prescrizioni, durante il verificarsi dell'evento:

Prevedere il rifugio al chiuso unitamente ad interventi mirati ai punti di concentrazione di soggetti particolarmente vulnerabili (scuole, ospedali, luoghi pubblici, ecc.) con azioni di controllo del traffico.

Nel caso del rilascio di sostanze tossiche facilmente rilevabili ai sensi, ed in particolare di quelle aventi caratteristiche fortemente irritanti, occorre specifica attenzione alle conseguenze che reazioni di panico potrebbero provocare in luoghi particolarmente affollati (scuole, ospedali, ristoranti, locali di spettacolo, etc.).

Prevedere un addestramento specifico del personale responsabile dei punti critici quali ospedali, asili nido, ecc., unitamente a sistemi di collegamento diretto con i responsabili di altre aree critiche.

Risulta scontato che la criticità effettiva ai fini pianificatori, dovuta alla possibile significativa estensione di questa zona (zona di attenzione), potrà essere mitigata dalla natura e dalla riduzione degli interventi di trasformazione previsti.

Relativamente alla informazione della popolazione, nella zona esterna si può ricorrere a mezzi "passivi", quali i normali mezzi di stampa e audiovisivi.

E' fondamentale la comunicazione ed informazione preventiva alla popolazione, al fine di dare chiare e corrette disposizioni sui comportamenti da seguire e canali di comunicazione su cui sintonizzarsi durante le diverse fasi di allarme.

Un Piano di Emergenza anche efficace può essere vanificato se i messaggi non raggiungono la popolazione, o per sottovalutazione o per eccessivo allarmismo che provoca il panico.

Se il piano prevede la comunicazione dell'allarme tramite segnale sonoro o altoparlante, il cittadino deve preventivamente sapere, ad esempio:

quali misure immediate di autoprotezione adottare;

su quali canali televisivi o radiofonici. sintonizzarsi;



se deve recarsi e con quali mezzi, in una predefinita area di raccolta (luogo sicuro).

Il Piano di Emergenza, a sua volta, dovrà prevedere esattamente le stesse misure già comunicate alla popolazione ovvero canali certi per modificare percorsi o disposizioni precedentemente segnalate.

Si deve quindi prevedere l'introduzione di una scheda di informazione alla popolazione come un primo passo verso la corretta gestione delle emergenze nelle aree a rischio. La scheda, compilata su indicazioni dell'azienda, sarà lo strumento primario per la comunicazione preventiva alla popolazione abitante nelle "zone di pianificazione" (così come definite dal Piano di Emergenza Esterno).

6. CONCLUSIONI

In base alle caratteristiche dello stabilimento non sono state evidenziate dal gestore criticità e incompatibilità territoriali dello stabilimento a rischio di incidente rilevante.

Secondo le dichiarazioni del gestore dello stabilimento soggetti all'art. 8 del D.Lgs 334/99 nessun scenario incidentale coinvolge aree esterne ai perimetri aziendali.

L'azienda dichiara di avere adottato tutte le tecniche impiantistiche e gestionali finalizzate a prevenire gli incidenti.

Si ritiene comunque opportuno considerare un'area di rispetto affinché siano garantite condizioni minime di sicurezza.

Bergamo, marzo 2011

Dott. Renato Caldarelli