

Al Tribunale di Taranto

c.a. dott. Francesco Maccagnano

Via Marche,7 – 74100 Taranto

e.mail vincenza.notarnicola@giustizia.it

dibattimento.tribunale.taranto.@giustiziacert.it

Alla Procura della Repubblica

c/o Tribunale di Taranto

c.a. dott.ssa Antonella De Luca

Via Marche,7 – 74100 Taranto

e.mail antonella.deluca01@giustizia.it

prot.procura.taranto@giustiziacert.it

Oggetto: Proc. Pen. N. 4606/15 RGNR/Mod. 21 Stabilimento Siderurgico ILVA S.p.a. di Taranto. Riscontro Prescrizioni Proc. N. 6890/19 RG Dib.

In riscontro alla richiesta pervenuta di avvenuta attuazione delle prescrizioni impartite dall'A.G. relativamente al Proc. Pen. N. 4606/15, in esito alla verifica effettuato presso lo stabilimento ILVA SpA di Taranto, si rappresenta quanto segue.

1 Analisi documentazione tecnica prodotta da ILVA SpA

La documentazione analizzata è quella depositata presso la cancelleria del Giudice Francesco Maccagnano e trasmessa mezzo mail alla scrivente all'indirizzo mail: barbaravalenzano@gmail.com, nonché quella riportata in **allegato 1** alla presente Relazione reperita in copia presso lo Stabilimento Ilva di Taranto in sede Verbale di sopralluogo di cui al 29.11.2019.

Il Custode, in tale occasione, ha chiesto ai Responsabili AFO e Sicurezza se avessero ricevuto da Ilva in AS il Documento di aggiornamento dell'Analisi di Rischio effettuata dalla Ilva in AS, in adempimento delle disposizioni formulate dalla Procura della Repubblica presso il Tribunale di Taranto e, in caso affermativo, se fosse stato aggiornato il Rapporto di Sicurezza Ed. 2017 ed il Relativo Sistema di Gestione della Sicurezza.

I Responsabili hanno dichiarato in tale sede che non risultava notificato ad ArcelorMittal, da parte di ILVA in AS, detto aggiornamento, e pertanto **non era stata effettuata alcuna revisione del Rapporto di Sicurezza, del Sistema di Gestione della Sicurezza e di quanto ne discende in termini di ottemperanza alle disposizioni normative vigenti.**

Nella medesima seduta, si è altresì accertato che, l'Ing. Loris Pascucci, l'Ing. Arcangelo De Biasi e il sig. Massimo Campo hanno comunque dato impulso alla implementazione di specifiche procedure di sicurezza, avendo aggiornato ed emesso nuove pratiche operative per una regolamentazione delle attività sul campo di colata. Si allegano alla presente Relazione dette

Procedure (Proc. F5093000 “Modalità di rilevazione della temperatura ghisa su AFO2” e la F5094000 “Gestione ed utilizzo sollevatore con ariete sul campo di colata AFO2”).

E' altresì da porre in rilievo il fatto che il Commissario Ilva in AS, Avv. Francesco Ardito, ha altresì informato la scrivente dei numerosi incontri collegiali, cui hanno preso parte i dirigenti Arcelor Mittal, Ing. Palmisano, Ing. Pascucci ed Ing. De Biasi, in cui sembrerebbe essersi discusso della documentazione depositata nell'ambito del procedimento penale n 4606/15 RGNR, in adempimento alle prescrizioni imposte ad Ilva in AS da parte del Tribunale del Riesame di Taranto, con ordinanza del 20 settembre 2019. Lo Stesso Commissario evidenzia che *“si tratta di documentazione già nota nei contenuti ai Vostri dipendenti, in ragione della loro partecipazione attiva e costante alla loro elaborazione. Segnala anche che la relazione tecnica “analisi del rischio” di cui alla prescrizione 1 era peraltro nota, in quanto allegata al ricorso ex art 700 cpc depositato in data 21 novembre 2019 presso il Tribunale di Milano, avverso il Vostro recesso dal contratto di affitto. Segnala altresì che dall'analisi del rischio non è emersa la necessità di modificare procedure operative allegate al Manuale di Sicurezza e pratiche operative in uso.”* (cfr. Allegato 2).

Tanto si doveva a maggior beneficio di quanto occorso negli ultimi mesi.

2 Analisi Esperienza Operativa presso lo Stabilimento ILVA SpA (anni 2013-2015)

Con riferimento alla premessa di cui alla Relazione Ilva *“Analisi di Rischio”* **si condivide la metodologia utilizzata per la stima numerica del rateo accettabile di rischio, che, alla luce degli eventi occorsi, nonché alle cause incidentali di cui all'evento del 08.06.2015, si conferma debba rimanere nell'ordine di 10^{-7} occ/anno.**

Si procede con l'analisi di ottemperanza alle seguenti prescrizioni:

PRESCRIZIONE 1

1. Effettuare analisi del rischio e definire interventi mirati a rendere affidabile l'esercizio di impianto.

7.1 Effettuare analisi di rischio: definire possibili eventi incidentali, cause e conseguenze, metodologie preventive, controllo processo, efficacia manutenzioni, corretta attuazione procedure operative al fine di individuare un rateo accettabile di 10^{-7} occ/anno.

RISCONTRO PRESCRIZIONE 1

Si evidenzia che, diversamente da quanto asserito dagli analisti di rischio nel documento di *“Consulenza Tecnica e Scientifica”* redatto da **RSM** (Romano Safety Management STP) coordinato dal **Prof. Carcassi**, il valore 10^{-7} occ/anno rappresenta una frequenza di accadimento compatibile con la vita umana e non solo una indicazione operativa onde limitare l'analisi.

Infatti nell'analisi Seveso, cioè nei Rapporti di Sicurezza relativi agli impianti, vengono **individuare sequenze con frequenze più alte di 10^{-7}** (prassi da anni adottata in tutti i Comitati Tecnici Regionali delle Direzioni VV.F. – CTR – istituiti sul territorio nazionale) per quanto riguarda sequenze con impatti interni al confine dell'impianto, e non di **10^{-6} come affermato nel documento di “Consulenza Tecnica e Scientifica”**.

Le sequenze incidentali con impatti esterni al confine dell'impianto devono essere compatibili con i criteri contenuti nel D.M. 9 maggio 2001.

Non si condivide pertanto la seguente affermazione: *“Nessun impianto, industriale o non, potrebbe funzionare in Italia se si stabilisse che il criterio di accettabilità fosse che per qualunque incidente possa accadere in tale impianto esso debba avere una frequenza minore di 10^{-6} all'anno.”*.

Passando alla **Analisi Storica** degli Incidenti occorsi presso gli Altoforni, si evidenzia che sarebbe stato opportuno comprendere se e quali degli eventi incidentali indicati in tabella al paragrafo 4.2 abbiano eventualmente coinvolto lo Stabilimento di Taranto (alla scrivente ne risulta almeno uno) al fine di valutare specificatamente quali siano stati gli effetti derivanti da fenomeni di intossicazione per presenza di monossido o biossido di carbonio (ed in generale tutte le possibili “**Sostanze Seveso**” trattate all'interno dello Stabilimento e che incidono nel processo produttivo in questione) a seguito di un rilascio di gas dell'altoforno e/o derivanti da operazioni che normalmente si svolgono nel campo di colata.

Sul punto si osserva che, dalla lettura del Documento “Appendice C” del **Rapporto di Sicurezza Ilva** attualmente vigente relativa alla Analisi di Rischio (presupposto tecnico-analitico della Identificazione e valutazione dei pericoli rilevanti) emerge quanto segue.

L'analisi di sicurezza elaborata a suo tempo da ILVA e riportata nel **Rapporto di Sicurezza**, edizione 2013, redatto dal Gestore ai sensi dell'art. 15 del D.Lgs. n. 105/15 (ex D.Lgs.334/99 e s.m.i.), in relazione la reparto altoforni, riporta i seguenti scenari incidentali ipotizzati:

- a) **rilascio massivo di acqua nel forno con conseguente esplosione dello stesso per contatto del liquido con il materiale fuso;**
- b) **fuoriuscita di gas incendiato dal campo di colata per alta pressione nel forno;**
- c) **apertura Bleeder dell'Altoforno e fuoriuscita di gas AFO e polverino di trascinamento;**
- d) **emissione di incombusti da camino Cowper AFO.**

Si evidenzia che l'Appendice C “*Analisi degli eventi incidentali e frequenze di accadimento*” del predetto Rapporto di Sicurezza Edizione 2013 (approvato dal CTR nel 2016) indica **una frequenza di accadimento dello scenario incidentale “fuoriuscita di gas incendiato dal campo di colata per alta pressione nel forno” pari a $2,90 \cdot 10^{-3}$ occ/anno, corrispondente ad un evento “probabile”, livello più alto della classificazione degli eventi indicata dalla Tabella 3 del DM 9 maggio 2001.**

Tra le cause possibili di accadimento di tale evento indica l' “**incremento non voluto di pressione alla bocca del forno**” dovuto al mancato intervento di uno o più dei sistemi di protezione (quali, ad esempio, mancato rilievo dell'aumento di pressione in presenza di allarmi ed

indicazioni, mancato intervento dell'operatore nell'apertura dei bleeder, mancato intervento dei sistemi di regolazione del vento all'altoforno, mancato intervento del blocco turbina per massima pressione alla bocca altoforno, con deviazione del flusso di gas AFO alle septum con possibile intervento della candela su rete gas). Dalla lettura del Rapporto di Sicurezza, si evince che i gas fuoriusciti, essendo in condizioni di alta temperatura circa 1000 °C, formano immediatamente un jet fire che può essere tempestivamente interrotto aprendo da sala controllo uno o più bleeder in testa all'altoforno in modo da ridurre repentinamente la sovrappressione alla base del forno stesso.

I bleeders di Altoforno costituiscono i sistemi di sicurezza e di sfogo di emergenza dell'Altoforno stesso. In caso di blocco impianti o di fermata di emergenza o di accadimento di qualsiasi anomalia che comporta l'impossibilità di scarico del gas Afo nel circuito di recupero ed utilizzo, allo scopo di evitare sviluppi incidentali incontrollati, con pericolo per la sicurezza dei lavoratori e degli impianti, si procede a sfogare la pressione in eccesso mediante un rilascio in quota in condizioni controllate, attraverso l'apertura dei bleeders.

La mancata apertura dei bleeders può determinare sia fuoriuscita di gas incendiato dal campo di colata per alta pressione nel forno che rilasci incontrollati di gas AFO in area di impianto per pressurizzazione dell'apparecchiatura.

In particolare, si evidenzia che, come riportato anche nel Rapporto di Sicurezza (Appendice C), i gas siderurgici incombusti ad elevate temperature (circa 1000°C), con le componenti più reattive quali idrogeno e metano danno luogo a combustione, per cui l'emissione si connota essenzialmente come emissione di monossido di carbonio (CO) incombusto.

Nelle camere di combustione, quindi, sono presenti gas infiammabili come componenti dei gas siderurgici: Idrogeno (H₂), Ossido di Carbonio (CO), Metano (CH₄). In relazione all'ossigeno disponibile si consuma prima l'idrogeno, poi il metano e poi l'ossido di carbonio. Pertanto, il gas AFO sviluppatosi il giorno del triste evento, l'08.06.2015, conteneva (e normalmente contiene) appunto il monossido di carbonio (CO) che, come noto, è una SOSTANZA SEVESO. Sostanza che, unitamente ai gas infiammabili ad altissime temperature, ha cagionato un morto, Alessandro Morricella, e si è diffusa in modo incontrollato in aria ambiente come rilevabile dagli stessi filmati Ilva e dalle foto depositate in atti. Tale evento così come descritto è da classificarsi, appunto, quale INCIDENTE RILEVANTE, così come definito dal D.Lgs. n. 105/15 (ex D.Lgs. 334/99 e s.m.i.).

Un ulteriore riscontro relativo alla presenza di sostanze cosiddette "Seveso", ovvero in particolare tossiche o comunque dannose e pericolose per l'ambiente, è rilevabile dall'Allegato 3 alla presente Relazione, ove, con riferimento alle sostanze chimiche presenti negli altoforni si parla appunto di GAS AFO e nella appendice C al Rapporto di Sicurezza si chiarisce che il GAS AFO contiene appunto sostanze Seveso quali il monossido di Carbonio (CO), il metano (CH₄) e l'Idrogeno (H₂), senza tener conto dei metalli pesanti (cancerogeni) intrisi nelle polveri di emissione.

L'Appendice D "*Valutazione delle conseguenze degli eventi incidentali*" del Rapporto di Sicurezza considera un tempo di intervento dei sistemi di sicurezza pari a 5 minuti con "*possibilità di interrompere il jet fire con pulsante remoto da sala controllo*". Tuttavia, un tale tempo di intervento risulta incompatibile con la presenza di personale al campo di colata, considerato che per tale scenario è indicata una "*lunghezza jet fire*" pari a 17,3 m. Durante l'evento dell'08.06.2015, il

tempo di intervento delle squadre di emergenza registrato dal sistema di videosorveglianza ILVA è stato di circa 10 min.

Tale condizione comporta la **necessità di garantire che le aree potenzialmente interessate dalle conseguenze di eventi di tal tipo debbano essere interdette agli operatori; condizione possibile sono attraverso l'implementazione del completo automatismo delle operazioni attualmente eseguite al campo di colata.**

Nel **Documento redatto da RSM**, con riferimento alla zona Piano di Colata, è stato analizzato il fenomeno di aumento di pressione derivante da una possibile condizione anomala di esercizio conseguente ad un'operazione di isolamento dell'AFO dalla rete gas con contemporaneo mancato intervento dei blocchi passivi (bleeders e candela), con conseguente aumento di pressione nell'altoforno, in evoluzione rapida, e rilascio di gas e polveri al foro di colata per aumento della pressione nell'altoforno: **Top Event 7.7.1**

Nella sequenza incidentale l'analisi di rischio evidenzia che **l'evoluzione rapida di detta sequenza difficilmente può essere controllata con immediatezza dalla sala controllo che può intervenire solo a posteriori limitando la durata della sequenza sopra individuata. Pertanto, detta sequenza risulta altresì incompatibile con la presenza fisica degli operatori.**

La simulazione RSM ha consentito di ricavare dei profili di temperatura associati al rilascio di gas dal foro di colata a diversi istanti temporali. La distanza massima raggiunta (calcolata) che si verifica nei primi secondi dopo il rilascio è di circa 16 m ad un piano di altezza pari a 1,5 m.

La causa iniziatrice, che determina le condizioni potenziali per lo sviluppo del **Top Event 7.7.1 "Rilascio di gas caldi e polveri ad alta temperatura"** (simile a quanto è accaduto in AFO2) è correlata ad un aumento di pressione che può derivare da una condizione anomala di esercizio e conseguente ad un'operazione di isolamento dell'AFO2 dalla rete gas con contemporaneo mancato intervento dei blocchi passivi bleeders e candela.

Correttamente è stato utilizzato tale Top accaduto come base storica per il successivo sviluppo dell'analisi, considerando che la frequenza di un evento iniziatore è il rapporto tra le volte in cui questo evento si manifestata e il tempo complessivo in cui questo evento poteva manifestarsi (anni esperienza maturati).

La stima più corretta avrebbe comportato la conoscenza su basi storiche di quante volte un simile evento si è manifestato negli altoforni analoghi all'AFO2 (ve ne sono circa 1000 nel mondo) e dalla conoscenza del tempo complessivo di funzionamento di questi altoforni. Non avendo a disposizione tali dati SRM è ricorsa ad una stima di frequenze deducibile dalle esperienze storiche degli altoforni di Taranto.

Considerando che nello stabilimento di Taranto sono presenti 5 altoforni di cui 3 - 4 hanno funzionato in un arco di tempo di circa 50 anni e che si è verificato un solo evento riconducibile allo scenario incidentale 7.7.1, ne deriva che la frequenza di un rilascio di gas e polveri ad alta temperatura è uguale a: $1/(n^\circ \text{ degli altiforni} \cdot \text{anni complessivi di funzionamento})$.

Non si condivide l'affermazione di SRM "poiché gli altoforni sono 4 e hanno funzionato per un tempo pari a circa 50 anni ne consegue che la frequenza con cui può accadere l'evento fuoriuscita di gas caldi e polveri è pari a $0,5 \cdot 10^{-3}$ occ/anno" perché l'analisi incidentale operata si riferisce al solo Altoforno "AFO2", con la sua sequenza logica e funzionale e poi perché la divisione per 4 non ridurrebbe di un ordine di grandezza la stima delle frequenze in questione. A questo punto, si sarebbe potuta ampliare l'analisi delle frequenze anche agli altri 1000 altoforni

presenti al mondo, dividendo quindi per 1000, con il solo risultato di abbattere surrettiziamente le frequenze di accadimento.

Pertanto si conferma stima al solo AFO2 con frequenza di $1/50=2 \cdot 10^{-2}$ occ/anno.

Questo evento può comportare effetti sul personale operante nel campo di colata, pertanto è stato altresì stimata la probabilità che un operatore sia presente contemporaneamente al Top Event ipotizzato. Al piano di colata vengono effettuate diverse operazioni che richiedono a seconda delle stesse una presenza degli operatori che è stimata in circa 1.000 ore totali anno e pertanto la percentuale di tempo è pari 0,12 ($1.000/8.760$).

Tale probabilità sicuramente diminuirà nel futuro quando saranno installate le macchine automatizzate per le operazioni di “foratura” e “tappatura”.

A questo punto il rischio significativo per un operatore presente al piano di colata contemporaneamente ad un rilascio di gas e polveri è pari a $6 \cdot 10^{-3}$ occ/anno (e non $6 \cdot 10^{-4}$ occ/anno come stimato da SRM).

Le conseguenze su un operatore dipendono dal livello di irraggiamento a cui viene sottoposto. Quindi le conseguenze variano nel piano di colata in funzione della posizione dell'operatore.

Il rilascio comporta un'area di danno di forma conica la cui dimensione aumenta al diminuire della temperatura che si prende a riferimento. Se si prende a riferimento un'area in cui la temperatura sia inferiore ai 700°C si può affermare che nel caso in cui l'operatore fosse provvisto di idonei DPI tale rischio prima calcolato diminuirebbe ulteriormente.

Nell'area esterna ai 700°C, la Possibilità che i DPI non proteggano l'operatore è molto bassa ma non trascurabile e tale evento va gestito con specifica procedura operativa e con DPI adeguati cosa quest'ultima presa in considerazione da Ilva in AS.

Con riferimento al Piano di Colata viene individuato anche l'evento “**Perdita/Rottura flessibile di collegamento tubetto di ossigeno**” con **rilascio di ossigeno gassoso** (Top 7.3.1). Questa tipologia di guasto (perdita/rottura) può essere anticipata da azioni preventive di controllo come da pratica operativa standard: FB 001 R.A. “Apertura foro di colata con tubetti di ossigeno”.

Inoltre, risulta individuato l'evento “**Uso improprio della macchina aappare**” cui segue la **fuoriuscita di ghisa al piano di colata** “Top Event FMEA 7.4.1” **gestito, allo stato, attraverso una procedura operativa - la F5 037 002** - utilizzata per attuare la sequenza incidentale che prevede “**Tappatura foro di colata con MAT**” con l'utilizzo dei seguenti sistemi protettivi:

- Procedura dedicata per l'utilizzo della MAT e formazione addestramento del personale interessato;
- Presenza di almeno 2 persone addette al campo di colata che sono in grado di intervenire;
- Presenza del tecnico campo di colata (preposto) a controllo delle attività in campo;
- Presenza di segnale luminoso e acustico che definisce che la macchina è in funzione;
- Utilizzo dei DPI previsti e relativa sostituzione su richiesta;

- Videosorveglianza della macchina sul campo di colata per garantire l'uso della tracciabilità della macchina.

La frequenza stimata di tale Top 7.4.1 unitamente alla manualità connessa alla effettuazione di tali operazioni di tapping risulta sicuramente un limite da superare con l'automazione del processo, al fine di garantire un livello di sicurezza adeguato per gli operatori.

Al piano di colata si ha inoltre il Top Event **FMEA 7.10.1 “Rilascio di gas e polveri in atmosfera dal sistema di emergenza di scarico denominato “bleeder” per la messa in sicurezza dell' altoforno”**, nei casi in cui si verifica che l'impronta bocchetta risulti rovinata per usura e/o operazione di foratura con foro "fuori impronta" tale da non consentire un' operazione di tappatura corretta. La procedura operativa utilizzata per la gestione di questa sequenza incidentale é: **F5 048 001 “Fermata d'emergenza dell'altoforno”**.

Con riferimento all'evento incidentale relativo al *“rilascio massivo di acqua nel forno con conseguente esplosione dello stesso per contatto del liquido con il materiale fuso”*, continua a risultare indicato, nel Rapporto di Sicurezza (Edizione 2013 con successive integrazioni – ritenuto validabile dal CTR nel 2016), in particolare a pag. 99 di 194 dell'Appendice C, come “improbabile” mantenendo un frequenza di accadimento pari a $2,60 \cdot 10^{-7}$, nonostante l'esperienza operativa e l'infortunio mortale occorso abbiano mostrato il contrario, ovvero una frequenza di accadimento di 10^{-2} occ/anno.

Viepiù, al contrario di quanto affermato da ILVA S.p.A. nella predetta pagina 99 di 194 con riferimento alle frequenze di accadimento, il succitato Studio *“Risk Assessment for Blast Furnace Using FMEA”* evidenzia che il “cooling water” risulta essere tra gli eventi incidentali più frequenti, secondo solo al *“Tapping Hose”*, a causa sia del danno possibile che della relativa difficoltà di controllo del processo in considerazione della presenza sul campo dell'operatore.

La fase acuta di rilascio incontrollato ed espansione di gas caldi e proiezione di gas, materiale e polveri a temperature molto elevate (ca. 1400 °C) è durata circa 30 sec.

In particolare, il rischio potrebbe essere mitigato dall'utilizzo dei più evoluti sistemi di tapping già nella disponibilità della stessa **Paul Wurth** che da anni che attualmente dedica una propria sezione operativa, la **TMT - Tapping Measuring Technology**, proprio all'automazione del processo di tapping.

Nel **Documento redatto da RSM**, con riferimento alla Fuoriuscita di materiale fuso e incandescente dall'altoforno. Top Event 3.3.2, determinato dalla rottura di entrambe le tubazioni di mandata acqua di raffreddamento (circuito acqua raffreddamento/zona tubiere e/o casse vento), o comunque connesso al *“rilascio massivo di acqua nel forno con conseguente esplosione dello stesso per contatto del liquido con il materiale fuso”*, si ritiene che **l'evoluzione del fenomeno non sia “lenta”**, come erroneamente indicato nella sequenza incidentale del Documento RSM, ma che con adeguati sistemi di allarme possa essere prevenuto l'evento iniziatore del fenomeno, in termini di localizzazione del “guasto”, attraverso la sequenza di segnalazioni individuate: