

Rapporto della visita effettuata presso gli stabilimenti siderurgici integrali della ThyssenKrupp di Duisburg

Duisburg 20/09/2012

Partecipanti: Claudio Lucaselli – Delegato FIOM
Domenico Capodilupo – Consulente tecnico FIOM

Persone incontrate: Uwe Fink Membro del Consiglio IG Metal
Dieter Schwuchow Membro del consiglio di fabbrica di ThyssenKrupp Europe AG
Günter Bak Presidente del Comitato Generale
Vicepresidente del Consiglio di Fabbrica di Hamborn/Beeckerwerth di ThyssenKrupp AG.
Prof. Dr.Ing. Gunnar Still
Vice presidente Senior- Consulente Aziendale per l'Ambiente di ThyssenKrupp AG.

Scopo della Visita: Esaminare le condizioni tecnico ambientali che hanno portato a rendere compatibile la presenza di uno stabilimento siderurgico a ciclo integrale (comparabile con Taranto in termini di dimensioni e di produzione acciaio) con il territorio e la popolazione.

Impressione generale prima della visita:

Il complesso siderurgico è collocato nel bacino della Rhur, accanto al fiume Reno, nell'area di Duisburg che fa parte della Renania Settentrionale – Vestfalia.

Il complesso siderurgico si estende su due aree industriali limitrofe Beeckerwerth e Hamborn e produce il 49% del metallo tedesco e il 34.4% della ghisa grezza tedesca, per una produzione complessiva di circa 12 milioni di tonnellate l'anno. Gli altiforni sono installati nelle zone denominate Marxloh e Bruckhausen ¹

Una vista generale dello stabilimento e lo schema della localizzazione degli impianti sono riportate nelle immagini delle figure 1 e 2²

L'aspetto che colpisce al primo impatto visivo è l'estrema pulizia interna allo stabilimento e nelle immediate vicinanze dello stesso. Questo denota come le emissioni di polvere da parte dei parchi minerari e da parte delle macchine dello stabilimento siano perfettamente controllate, sicuramente minime e tollerabili anche da parte della cittadinanza che vive a ridosso del complesso siderurgico.

La visita ha riguardato in particolare:

- **gli altiforni N° 2 e N° 8**
- **giro panoramico dei parchi materie prime e linee di trasporto delle stesse**

¹ Queste notizie sono reperibili su Wikipedia: <http://it.wikipedia.org/wiki/Duisburg> ed il complesso è visibile anche mediante Google map.

² Le immagini sono tratte dalla pubblicazione di ThyssenKrupp AG riportate nel sito: <http://www.thyssenkrupp-steel-europe.com/en/publikationen/nachbarn.jsp>

- osservazione delle nuove batterie di produzione del coke
- acciaieria.



Fig. 1 - Vista generale degli impianti

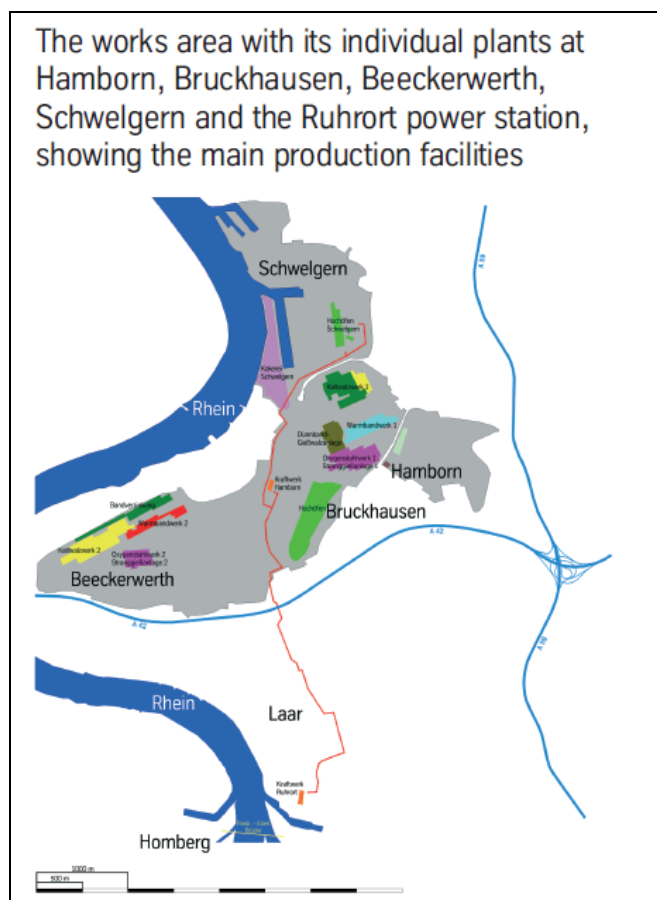


Fig. 2 - Schema della dislocazione degli impianti

Altoforno N° 2 e N° 8

L'altoforno N° 2 (Schwelgern) è in esercizio dal 1993 ed ha una capacità produttiva di 11 mila t/giorno di ghisa liquida. In tale area è presente in esercizio anche l'altoforno N° 1 con capacità analoghe all'AFO 2 (10 mila t/giorno).

Durante la visita si è potuto notare come anche le vie di accesso al piano di colata siano perfettamente ripulite e non si nota alcun sollevamento di polvere da parte del vento.

La zona operativa è all'interno di un ambiente chiuso separato dalle zone esterne e dalle vie di accesso da portoni chiusi.

Dalle aree di granulazione della loppa non fuoriesce polvere in quanto su tutti i punti di granulazione sono state installate delle efficienti cappe di aspirazione. In altri termini queste aree sono "scatolate" e l'emissione di vapore anche in fase operativa è minima. La loppa granulata è asportata umida mediante nastri trasportatori.

All'interno del piano di colata si nota immediatamente come tutte le zone dove sia possibile l'emissione di polvere e gas (scarico ghisa da AFO in carro siluro, punti di caduta delle scorie) siano state coperte completamente con efficienti cappe di aspirazione. Anche le rigole sono coperte e protette da lamiere metalliche coibentate. Il risultato è che sul piano di colata non sono evidenti accumuli di polvere (neanche negli angoli delle travature reticolari con i piloni di sostegno del capannone).

Una documentazione fotografica di queste realizzazioni su AFO 1 e 2 è reperibile nel sito: http://www.kuettner.com/Files/Filer/Downloads/en/Kuettner_Dedusting.pdf

La sala di controllo è isolata completamente dal reparto ed è accessibile solo agli operatori del pulpito, attraverso una doppia porta vetrata. Eventuali visitatori sono tenuti a margine dell'area operativa dietro delle balaustre vetrate.

Questa separazione netta tra operatori e personale estraneo (o visitatori) è esaltata nel pulpito dell'AFO 8 di Hamborn.



Fig. 3 - Pulpito di controllo dell'altoforno n° 8 ad Hamborn³

³Foto tratta da: "Ironmaking in Western Europe" Dr.-Ing. Hans Bodo Luengen (Steel Institute VDEh), Dr.-Ing. Michael Peters (ThyssenKrupp Steel Europe AG), Dr.-Ing. Peter Schmöle (ThyssenKrupp Steel Europe AG), sito web

Quest'ultimo è stato revampato nel 2009 ed ha una capacità produttiva di 6 000 t di ghisa al giorno. Ha il processo, con relativo sistema di controllo, più moderno che è stato realizzato da Siemens.

Nel revamping i sistemi di raffreddamento a cassoni d'acqua sono stati sostituiti con più efficienti sistemi di raffreddamento lamellari di rame.

Nell'area di Hamborn è presente in esercizio un altro altoforno (il n° 9) che è attualmente fermo per la manutenzione programmata. Tale fermata era, inizialmente, prevista per il 2014, ma la caduta della domanda di acciaio ha consigliato di anticiparla. Attualmente è in attesa dei permessi per il nuovo esercizio.

Con tutti e quattro gli altiforni in marcia la capacità produttiva della ThyssenKrupp di Duisburg supera i 12 milioni di tonnellate anno.

Acciaieria

Nell'acciaieria sono presenti tre convertitori (da 380 t) incapsulati dentro delle "dog-House" aspirate (Snuff box).

La carica del freddante e della ghisa avviene rispettivamente mediante i classici cassoni e con la siviera, dopo aver aperto i portoni di accesso alla "dog-house".

L'acciaieria, a prima vista, sembra il reparto meno curato dal punto di vista ambientale; all'interno dei capannoni, polvere e residui di materiali sono accumulati al disotto dei piani di colata, tuttavia, a detta degli accompagnatori, ciò sembra sia voluto per facilitare le operazioni di recupero con le pale meccaniche. L'operazione di recupero è effettuata regolarmente ed il materiale raccolto viene avviato alla separazione dove è recuperata la frazione metallica. La parte residuale è considerata "rifiuto" e viene inviata in una discarica (*riteniamo speciale*)

L'acciaieria è dotata di impianti di aspirazione a secco con filtri a manica sia per il primario che per il secondario.

I filtri a manica sono utilizzati anche presso le linee di agglomerazione e pensano di estenderli a tutti i reparti entro il 2019.

Parco Minerali e miscelazione

Il parco minerali, visibile in figura 4 è nettamente più ridotto rispetto a quello di Taranto, come si vede dall'immagine il minerale è conservato soltanto nei cumuli posti nell'area di miscelazione. Ciascun cumulo ha una capacità di circa 140 000 tonnellate di miscela di minerali. Non abbiamo notato più di tre cumuli formati⁴.

Il fossile è conservato, invece in un parco posto ad una quota più bassa rispetto al terreno sulla banchina della darsena del porto fluviale sul Reno.

Il minerale è prelevato direttamente dai battelli navetta che risalgono il Reno dal porto di arrivo delle grandi navi a Rotterdam e che si ancorano nella darsena (visibili in figura 4) interna dello stabilimento

http://www.metallics.org.uk/PDF_library/2012/Ironmaking%20in%20Western%20Europe%20-%20VDEh%20May%202011.pdf

⁴ A tale proposito si fa notare come il minerale necessario allo stabilimento è stoccato per la massima parte in enormi cumuli nel porto di Rotterdam dove i battelli navetta vengono caricati. Di conseguenza i veri parchi minerali dello stabilimento sono da considerare le banchine del porto di Rotterdam (che sono molto lontane dalle abitazioni) ed i battelli che assicurano il flusso continuo di materie prime.

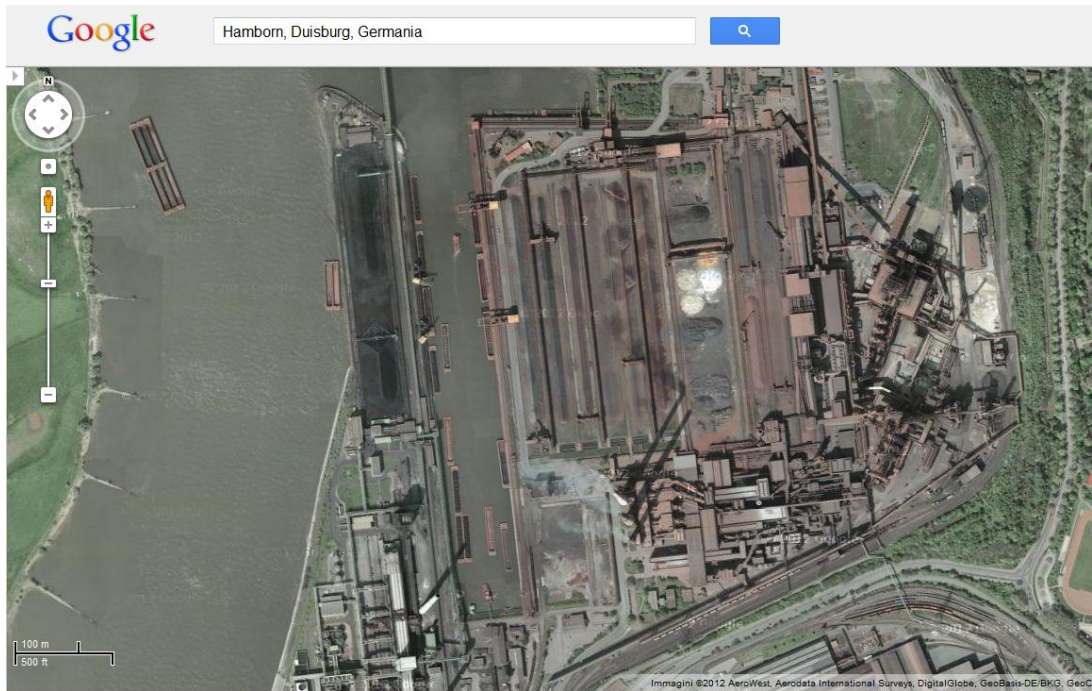


Fig. 4 – Parco materie prime di ThyssenKrupp ad Hamborn⁵



Fig. 5 – Sistemi di scarico dei minerali per la formazione dei cumuli e per il recupero

Il minerale arriva con umidità controllata (12 % di H₂O) e periodicamente è irrorato con acqua e “filmante” (Non usano sistemi Dry-fog). A ciò si aggiunge il fatto che la piovosità del sito di Duisburg è sicuramente maggiore di quello di Taranto e quindi l’umidità del minerale può essere controllata più facilmente, di conseguenza anche l’erosione dei cumuli ad opera del vento è inferiore.

Anche il carbone fossile arriva con i battelli nel porto fluviale dello stabilimento.

Riguardo all’impermeabilizzazione del suolo dei parchi, alla domanda che abbiamo rivolto agli accompagnatori, ci è stato risposto che questa precauzione non è stata mai presa in

⁵http://maps.google.it/maps?hl=it&cp=3&gs_id=7b&xhr=t&q=maps&bav=on.2,or.r_gc.r_pw.r_qf.&biw=1348&bih=610&um=1&ie=UTF-8&sa=N&tab=wI

considerazione in quanto i parchi minerali insistono in quell'area da oltre cento anni per cui il suolo ha subito una impermeabilizzazione naturale.

I nastri trasportatori sono normalmente aperti e non si nota evidente dispersione di materiale lungo il percorso. In tutti i casi i punti di scarico e di consegna tra nastro e nastro dei materiali sono accuratamente controllati proprio per evitare la dispersione dei materiali trasportati. I terminali dei nastri sono tutti dotati di uno scarico conico (imbuto) rivolto verso il basso in modo da uniformare il flusso del materiale.

La cokeria

La cokeria è stata ricostruita completamente a circa 1 km di distanza rispetto alla precedente che era a ridosso del centro abitato.

Questo ha consentito di ricostruire una cokeria molto più moderna ed efficiente, riducendo il numero di forni ed aumentandone nel contempo la capienza attraverso l'allargamento delle celle. Queste oggi misurano: 0,59 m di larghezza, 20,8 m di lunghezza e 8,32 m di altezza. La produzione è rimasta invariata rispetto alle precedenti batterie.

Le porte delle celle di queste batterie sono a chiusura completamente ermetica ed è stata curata attentamente anche la parte superiore delle stesse per evitare uscite incontrollate di gas.

Il tempo di distillazione è di 22-23 ore e si cura che il personale del turno dello "sfornamento" non sia lo stesso del turno che ha provveduto al caricamento.

La pressione di esercizio è controllata per ogni singola cella con un sistema di monitoraggio con software dedicato (Proben)

Lo spegnimento del coke è effettuato con un sistema innovativo originale ad acqua. Esso consta di tre stadi distinti e sovrapposti.

Nel primo stadio, il coke incandescente è inondato di acqua nel carro posto sotto la torre.

Il vapore risale lungo la torre dove incontra in controcorrente il secondo stadio di raffreddamento che è studiato per abbattere tutta la polvere trascinata dalla nuvola di vapore in risalita. Il terzo stadio serve a rifinire questo "lavaggio" del vapore.

L'acqua raccolta nei vari stadi viene depurata e ricircolata, provvedendo ad integrarla con acqua fresca (sono reintegrati circa i 2/3).

A fronte della dismissione della vecchia cokeria hanno utilizzati tutti gli spazi resi disponibili in quella zona ed in quelle vicine per creare spazi verdi essenzialmente con prati ed alberi, oltre che per funzioni estetiche, anche per limitare l'innalzamento di polvere ed attutire il rumore. Il verde è curato attentamente da una ditta esterna specializzata.

L'agglomerazione

L'impianto di agglomerazione non è stato visitato, tuttavia è stato approfonditamente disquisito in merito sia alla struttura che al processo di formazione dell'agglomerato.

La parte impiantistica che è stata più profondamente rivista è stata la "giostra" di raffreddamento dell'agglomerato. **Essa è stata incapsulata ed aspirata.** Questo ha consentito di diminuire notevolmente la fuga di polveri nell'aria circostante.

Gli "strand" non sono stati coperti e le modifiche anno riguardato l'introduzione di una cappa di aspirazione nella zona di accensione la cui copertura si estende per alcuni metri lungo la linea. I sistemi di aspirazione sono tutti a secco con filtri a manica.

In merito alle pratiche operative ed ai materiali usati sono state fatte le seguenti osservazioni:

1. Non viene usata urea

2. Utilizzano anche “pet-coke”, oltre al coke breeze, in ragione di circa il 10-12%
 3. È utilizzata la scaglia di laminazione; quella oleosa viene preliminarmente trattata mediante la combustione degli oli. Il materiale così “ripulito” è utilizzato nella miscela.
 4. La eventuale diossina che si forma viene abbattuta nell’aspiratore dei fumi primari mediante iniezione di carboni attivi in forma di micropellets.
 5. È stato confermato, su richiesta esplicita, che sia l’aspirazione primaria che secondaria è realizzata con filtri a manica in tessuto.
 6. Non hanno riscontrato problemi nella gestione di questi filtri a manica.
-
7. È stato loro consegnato il questionario (allegato al report) che avevamo preparato come promemoria prima della visita. Praticamente tutte le risposte sono già contenute nel rapporto; tuttavia, qualora vi siano da fare ulteriori considerazioni, le persone coinvolte (in particolare il Prof Still) ci forniranno le risposte via e-mail.

A conclusione è stato rilevato che tutte le migliorie riguardanti il verde e la pulizia sono state realizzate in un progetto di sicurezza le cui parole d’ordine sono: “Ordine e pulizia per la sicurezza” Il progetto è stato concordato a livello di “Land”. La rispondenza delle emissioni alle direttive Europee è continuamente monitorata sia dallo stabilimento che dalle autorità locali.

Ringraziamenti

I partecipanti a questa visita vogliono ringraziare pubblicamente la IG Metal e la ThyssenKrupp Steel Europe AG per la disponibilità mostrata e la eccellente accoglienza che ci hanno riservato.

Un particolare ringraziamento alle persone che ci hanno accolto (riportate in testa al rapporto), con le quali è stata intavolata una discussione aperta e proficua sulle problematiche ambientali di uno stabilimento siderurgico a ciclo integrale nel cuore di un centro abitato.

Claudio Lucaselli e

Domenico Capodilupo

Allegato

Memo

Some questions regarding the of environmental impact at ThyssenKrupp iron making facilities in Duisburg

Raw material stockyard

1. The iron ore storage is done on an impermeable soil?
2. What is the height of the piles? and the length?
3. What are the measures to protect the piles by the wind erosion?
4. When they were introduced, and what results they have given?
5. Were they effective? and what was the most effective?
6. The soil surrounding the piles is paved or not? if so with what?
7. There are systems of water drainage?
8. The conveyor belts are closed or protected from ?
9. The conveyor belts are closed or protected against mineral losses or by the wind?
10. In the formation of piles during unloading of the ore, precautions were taken to minimize the emission of dust in the fall? If yes, these are also used during collection of mineral the sintering strands?

The same questions regarding the carbon yard and flux yard (Can you tell us if there are differences?)

Sinter Strand

1. The charge mix is composed of such materials?
2. The charge mix includes also the mill scale? If so they are pre-treated to remove the oils?
3. What are the reducing agents that are used in addition to the coke breeze? Use also the pet-coke? There are differences in the emitted gases? Have you noticed if there can be more risks in the emissions of PCDD / F or PCB?
4. In the sinter strand it is also used urea? Can you tell us if the introduce into the mix or sprinkle on the surface of the bed?
5. What are the methods you use and what are the materials that can be used to minimize the formation of dioxins in the strand? and to bring them down at the "end of pipe"?
6. Regarding the emission of dust, we know that you have had very good results, what are the measures that you have taken and any plant modification introduced to achieve these results? In your plans, you can tell us if you plan to introduce other changes?