



STABILIMENTO DI TARANTO



Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare - D.G. Valutazioni e Autorizzazioni Ambientali

E.prot DVA - 2015 - 0017869 del 08/07/2015

Spett.le  
Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare  
DG Valutazioni Ambientali  
Via C. Colombo, 44  
00147 ROMA  
[gia@pec.minambiente.it](mailto:gia@pec.minambiente.it)

Spett.le  
Commissione Istruttoria AIA-IPPC  
Via Vitaliano Brancati, 48  
00186 ROMA  
[CommissioneAIA.ilva@minambiente.it](mailto:CommissioneAIA.ilva@minambiente.it)

Spett.le  
Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale  
Via V. Brancati, 48  
00144 ROMA  
[protocollo.ispra@ispra.legalmail.it](mailto:protocollo.ispra@ispra.legalmail.it)

Taranto: 08/07/2015  
Ns. Rif.: DIR 227/15



Oggetto: DVA-DEC-2011-450 del 4/8/2011 di Autorizzazione Integrata Ambientale, come modificato dal Decreto di riesame DVA-DEC-2012-547 del 26/10/2012. Adempimenti previsti dal D.P.C.M. 14 marzo 2014 - prescrizione UA 13

In riferimento al D.P.C.M 14 marzo 2014 "Approvazione del piano delle misure e delle attività di tutela ambientale e sanitaria, a norma dell'articolo 1, commi 5 e 7, del decreto-legge 4 giugno 2013, n. 61, convertito, con modificazioni, dalla legge 3 agosto 2013, n. 89" e in particolare a quanto prescritto alla Parte III dell'Allegato " Ulteriori azioni per garantire la conformità alle prescrizioni di Legge e dell'AIA -

ILVA S.p.A. IN AMMINISTRAZIONE STRAORDINARIA  
Via Appia 55 km 648 - 74123 Taranto - tel. +39 099 4811 - fax +39 099 4812271 - telex 860049



Sede Legale e Operativa: viale Certosa 239 - 20151 Milano - tel. +39 02 300351 - fax +39 02 30035536  
Cap.Soc. euro 549.390.270,00 int.vers. - codice fiscale, partita IVA e numero iscrizione registro impresa Milano: 11435690158



STABILIMENTO DI TARANTO

prescrizione UA13", si trasmette con la presente il programma di efficientamento energetico, denominato "Piano d'azione 2015", finalizzato ad esercire lo stabilimento secondo criteri di elevata efficienza, tenendo conto delle connessioni con la centrale Taranto Energia S.r.l in A.S.

Distinti saluti

ILVA S.p.A.  
In Amministrazione Straordinaria  
Stabilimento di Taranto

Il Direttore  
Ing. Ruggero Cola

ILVA S.p.A. IN AMMINISTRAZIONE STRAORDINARIA  
Via Appia 55 km 648 - 74123 Taranto - tel. +39 099 4811 - fax +39 099 4812271 - telex 860049



Sede Legale e Operativa: viale Certosa 239 - 20151 Milano - tel. +39 02 300351 - fax +39 02 30035536  
Cap.Soc. euro 549.390.270,00 int.vers. - codice fiscale, partita IVA e numero iscrizione registro imprese Milano: 11435690158

## **Pec Direzione**

---

**Da:** direzione.taranto <direzione.taranto@ilvapec.com>  
**Inviato:** martedì 7 luglio 2015 17:00  
**A:** ministero ambiente; commissione aia; ISPRA  
**Oggetto:** Nota ILVA S.p.A. in A. S. DIR 227/2015  
**Allegati:** Dir 227.pdf; Allegato 1\_Piano di azione 2015.pdf; Piano d'azione 2015.pdf

**Priorità:** Alta

Si invia in allegato quanto indicato in oggetto.

Cordiali saluti

ILVA S.p.a. - In Amministrazione Straordinaria  
Stabilimento di Taranto  
Il Direttore  
Ing. Ruggero Cola

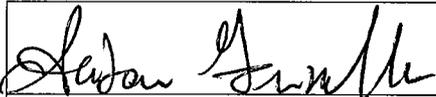
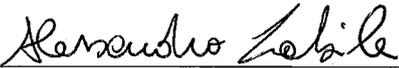


STABILIMENTO DI TARANTO

**SISTEMA DI GESTIONE ENERGIA**

**PIANO DI AZIONE 2015**  
**Programma di efficientamento energetico**  
**dello stabilimento ILVA di Taranto in A.S. connesso alla**  
**centrale Taranto Energia S.r.l.**

EDIZIONE	REV.	DATA
2015	0	10.06.2015

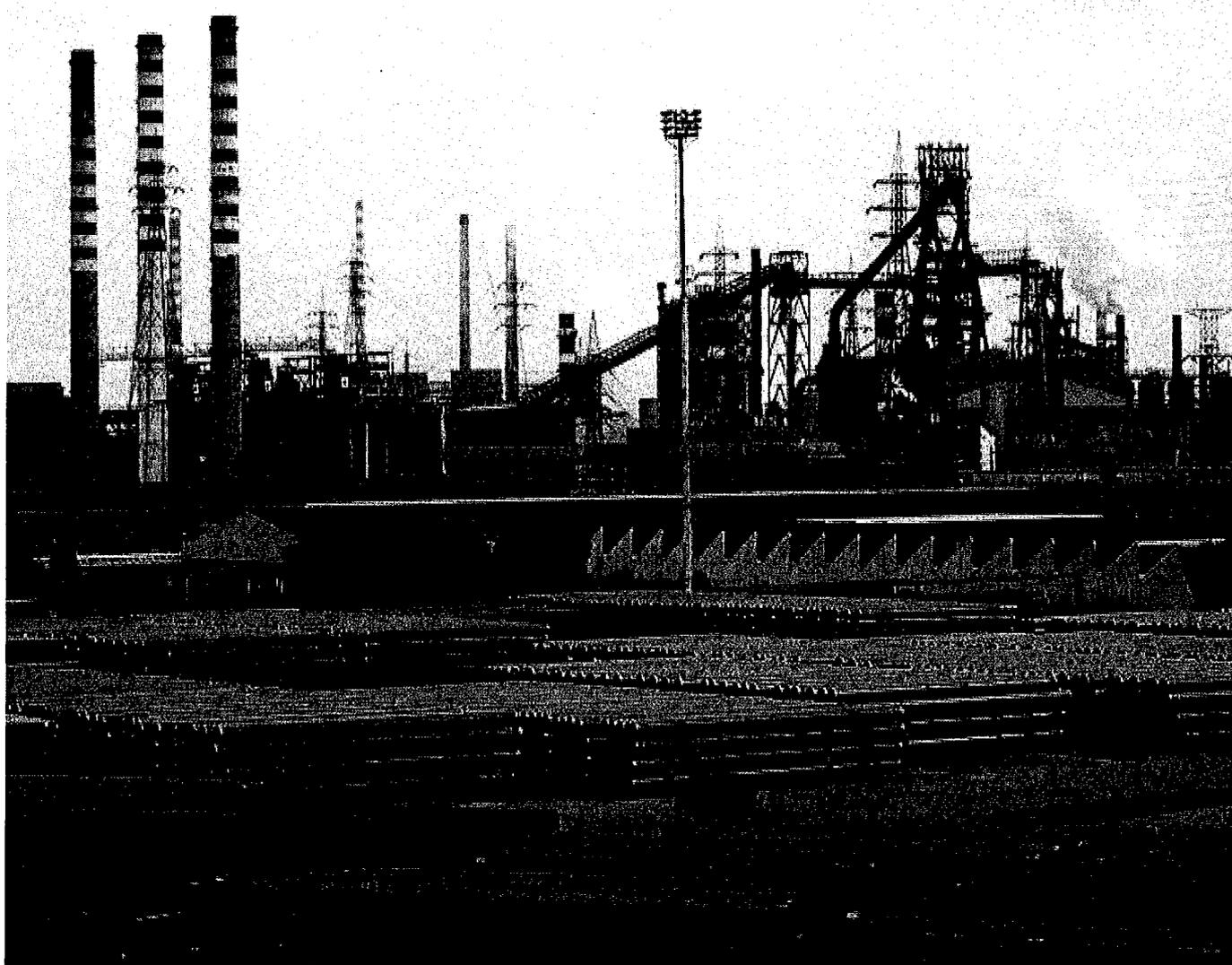
		
<b>Responsabile Sistema Gestione Energia</b>	<b>Rappresentante della Direzione per l'Energia</b>	<b>Direzione di Stabilimento</b>

ELABORAZIONE

VERIFICA

APPROVAZIONE

## ILVA Stabilimento di TARANTO



**Oggetto: Programma di efficientamento energetico dello stabilimento ILVA di Taranto in A.S. connesso alla centrale Taranto Energia S.r.l.**

*10/06/2015*

## Sommario

1. PIANO DEGLI INTERVENTI TECNOLOGICI.....	3
1.1 INTERVENTI ALTIFORNI.....	4
1.2 INTERVENTI IN ACCIAIERIA .....	25
ALLEGATO 1	

# 1. PIANO DEGLI INTERVENTI TECNOLOGICI

Gli interventi che verranno di seguito descritti, per la quantità e la complessità degli stessi, sono stati studiati, progettati e verranno implementati in un arco temporale di svariati mesi. Questi interventi fanno parte di un unico piano strategico volto all'analisi e all'efficientamento dei parametri energetici relativi agli impianti produttivi dello stabilimento di Taranto ILVA S.p.A in AS tenendo conto delle connessioni con la centrale termoelettrica Taranto Energia S.r.l.

## **Altoforno**

I principali interventi che verranno realizzati nei diversi Altiforni vengono di seguito elencati e descritti nelle apposite schede riportate di seguito.

### 1 Revamping AFO1:

- 1.1 Efficientamento impiantistica di caricamento.
- 1.2 Recovery Gas.
- 1.3 Sistema di pulizia del Gas Afo.
- 1.4 Rifacimento Cowper 14.

### 2 Revamping AFO5:

- 2.1 Nuovo Sistema di raffreddamento.
- 2.2 Sistema SOMA.
- 2.3 Interventi su Cowper 51-52-53-54.
- 2.4 Interventi Crogiolo e refrattari interni.
- 2.5 Recovery Gas.

## **Acciaierie**

I principali interventi che verranno realizzati nelle Acciaierie vengono di seguito elencati e descritti nelle apposite schede riportate di seguito.

1. Desolfurazione DES Nord (Acc.1 e Acc.2)
2. Corazze convertitori (Un Convertitore Acc.1).
3. Revamping Colata Continua 4 (Acc.2).
4. Nuovo filtro Ekoplant (Acc.1).
5. Nuovo filtro Decardenas (Acc.2)

## 1.1 INTERVENTI ALTIFORNI

<b>CODICE: 1</b>	<b>Blast furnace n.1</b>
------------------	--------------------------

<b>INTERVENTO:</b>	1 Rifacimento AFO/1
--------------------	---------------------

### ***SITUAZIONE INIZIALE***

Il revamping dell'altoforno 1 sarà effettuato nell'ottica di un miglioramento energetico ed ambientale, come depolverazioni campo di colata, condensazione vapori da INBA, e di miglioramento dal punto di vista del processo ed impiantistico mirato al saving energetico per la produzione di ghisa. Gli interventi di efficientamento energetico/ambientale non riguardano standard manutentivi, ma per tragguardare alti livelli di efficienza dell'intero processo produttivo, si rendono necessari interventi che stanno richiedendo studi di fattibilità e realizzazione di componenti adatti esclusivamente ad Afo1.

Gli interventi di seguito elencati, e descritti nelle successive schede, rappresentano le migliori tecnologie disponibili e, in alcuni casi, delle vere e proprie innovazioni tecnologiche nel campo della produzione ghisa.

- 1.1 Efficientamento impiantistica di caricamento.
- 1.2 Recovery gas.
- 1.3 Sistema di pulizia del Gas Afo.
- 1.4 Rifacimento Cowper 14.

## **DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO**

### **1.1 EFFICIENTAMENTO IMPIANTISTICA DI CARICAMENTO**

Il sistema di caricamento dell'altoforno 1 è del tipo BLT, caricamento senza campane a due hopper parallele (sistema di caricamento ad oggi più avanzato).

L'impianto di caricamento è così costituito:

- Tramoggia mobile
- Hoppers con capacità utile di max 38 m<sup>3</sup>
- MFRG (valvola regolatrice del flusso di scarico del materiale dalla hopper )
- Sistema di pesatura a celle di carico
- RCO a velocità fissa

Le opportunità di efficientamento individuate dai tecnici ILVA per i vari componenti sono:

#### **TRAMOGGIA MOBILE**

La tramoggia mobile ricevendo il materiale proveniente dalla S.H. tramite nastro trasportatore pur essendo protetta da una cuffia non riesce a trattenere le polveri che si generano dall'impatto del materiale sulla tramoggia stessa creando emissioni non controllate in atmosfera.

#### **HOPPERS**

La capacità di queste limita la quantità di materiale possibile da estrarre dalla S.H. creando dei vincoli sulle altezze degli strati di ferriferi e coke.

#### **MFRG**

Questa valvola che ha come compito quello di regolare il flusso di materiale durante lo scarico delle Hoppers è limitata perchè può lavorare solo in condizioni statiche, più chiaramente questa può posizionarsi solo in una posizione di apertura dettata dall'operatore, e questa condizione crea un notevole scompenso nella distribuzione della carica all'interno dell'altoforno perchè la portata di svuotamento diventa molto variabile in funzione della granulometria dei materiali.

#### **SISTEMA DI PESATURA**

Il sistema di pesatura presente è del tipo a celle di carico, che ha limitazioni da vincoli strutturali e nella misurazione del peso compensato che si affida a dei coefficienti di correzione che non garantiscono il perfetto peso del materiale.

#### **SCATOLA INGRANAGGI A VELOCITA' FISSA**

Questo vincolo impedisce la modifica del sistema di caricamento, non è possibile adottare la

tecnica degli anelli di materiale chiusi, facendo venir meno lo scopo dell'equa distribuzione del materiale all'interno dell'altoforno.

In occasione della fermata per il rifacimento, saranno apportate le seguenti innovazioni tecnologiche alla bocca dell'altoforno 1:

- Tilting Rocher
- Hoppers
- MFRG
- Sistema di pesatura
- Scatola valvole
- RCO con velocità variabile

#### TILTING ROCHER

Questo è un bilanciere basculante che riceve il materiale proveniente dalla S.H. tramite nastro trasportatore ed il suo movimento basculante permetterà il trasferimento del materiale nelle Hoppers.

#### HOPPERS

Le hoppers saranno sostituite entrambe, le nuove installate avranno una capienza maggiore con un volume utile di 48 m<sup>3</sup>.

#### MFRG

Le nuove valvole di regolazione del flusso di materiale che si installeranno, con centralina idraulica separata che consente di ottenere un tempo di risposta al comando più veloce e più preciso; ulteriormente è stata implementata con una logica software che permetterà di avere una gestione dinamica della stessa per poter ottenere una portata di svuotamento costante.

#### SISTEMA DI PESATURA

Il nuovo sistema di pesatura, definito a barre, avrà un grado di affidabilità superiore di quelle a celle di carico; questo nuovo sistema di pesatura non ha bisogno di fattori di correzione per la determinazione del peso compensato, in aggiunta ha un sistema di auto taratura che interviene ogni qual volta la hopper ha terminato di scaricare e questo annulla tutti i fattori delle condizioni ambientali tipo il vento.

#### SCATOLA VALVOLE

Sarà sostituita interamente tutta la scatola valvole, in modo tale da annullare tutti i vincoli possibili alle Hoppers.

#### RCO con velocità variabile

Il nuovo sistema di alimentazione elettrica dell'RCO sarà dotato di inverter che permetterà di gestire in maniera dinamica la velocità della scatola ingranaggi, successivamente sarà creata una logica software per la gestione di tale velocità con il fine di poter applicare l'avanzata tecnica di caricamento ad anelli chiusi.

## **BENEFICI ATTESI**

Con il nuovo impianto di caricamento della bocca si otterranno i sotto elencati benefici:

- Con l'installazione del Tilting Rocher si otterrà una rilevante riduzione di emissioni diffuse in atmosfera dovuti a spolveramenti generati dalla caduta del materiale della carica dal nastro alla tramoggia mobile.
- L'incremento del volume delle Hoppers garantirà una maggiore potenzialità della quantità di materiale possibile da caricare in altoforno, come ad esempio la possibilità di incrementare la quantità di coketto miscelato nella carica ferriera.
- Con la gestione dinamica dell'MFRG si avrà la possibilità di stabilizzare, rendendola costante, la portata di svuotamento delle hoppers avendo come scopo finale l'equa distribuzione della carica a vantaggio della regolare marcia dell'altoforno.
- Il nuovo sistema di pesatura offrirà una maggiore affidabilità nella pesatura dei materiali.
- Con la nuova scatola valvole verranno annullati tutti i fenomeni di trascinarsi delle hopper che erano un problema sulla pesatura.
- Con l'RCO dotato della possibilità di modulare la velocità sarà possibile realizzare un sistema di caricamento che garantisce una equa distribuzione della carica in altoforno con il risultato di una ottimizzazione del rendimento del processo.

## **DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO**

### **1.2 RECOVERY GAS**

Scarico del Gas Afo in pressione:

1. Sistemi standard: in atmosfera attraverso valvola di scarico.
2. Nuovo Sistema di recupero gas può agire in due modalità (la seconda sarà adottata nello stabilimento ILVA di Taranto):
  - Recupero parziale (la rimanente pressione dell'hopper viene rilasciata in atmosfera);
  - Recupero totale (l'eiettore riesce a ridurre la pressione dell'hopper fino a 0 bar(g)), con evidenti benefici sull'impatto ambientale.

Nella situazione attuale il gas viene rilasciato in atmosfera attraverso una valvola di scarico. L'intervento consisterà nell'installazione di un innovativo sistema di recupero per eliminare le dispersioni in atmosfera del gas Afo, con importanti benefici ambientali ed energetici (mancato utilizzo di azoto).

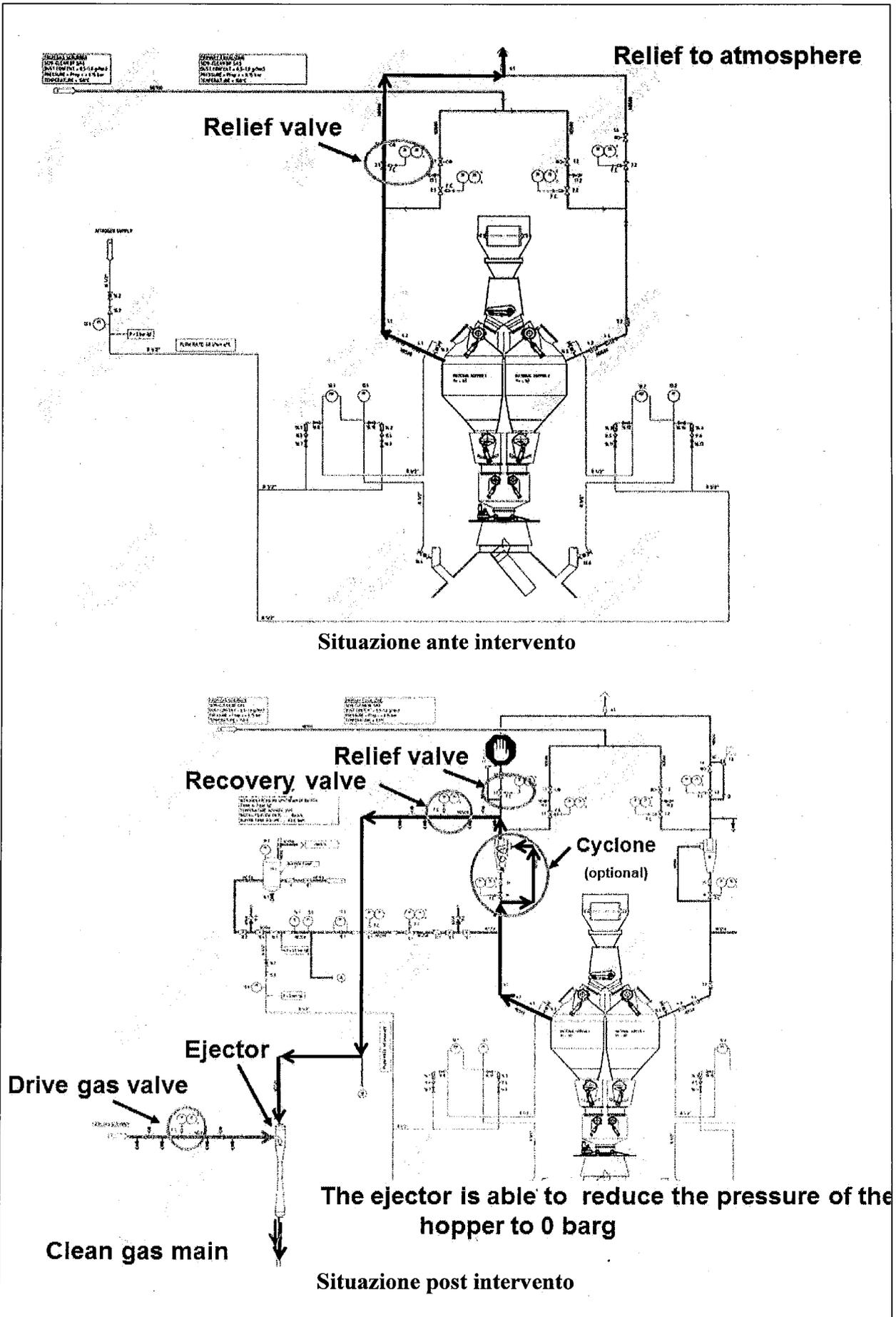
Con il nuovo sistema il recupero avviene attraverso un eiettore a gas che sfrutta l'effetto Venturi di un ugello convergente-divergente, per convertire l'energia di pressione di un fluido in movimento in energia cinetica che genera una zona di bassa pressione che tira e trascina un fluido in aspirazione.

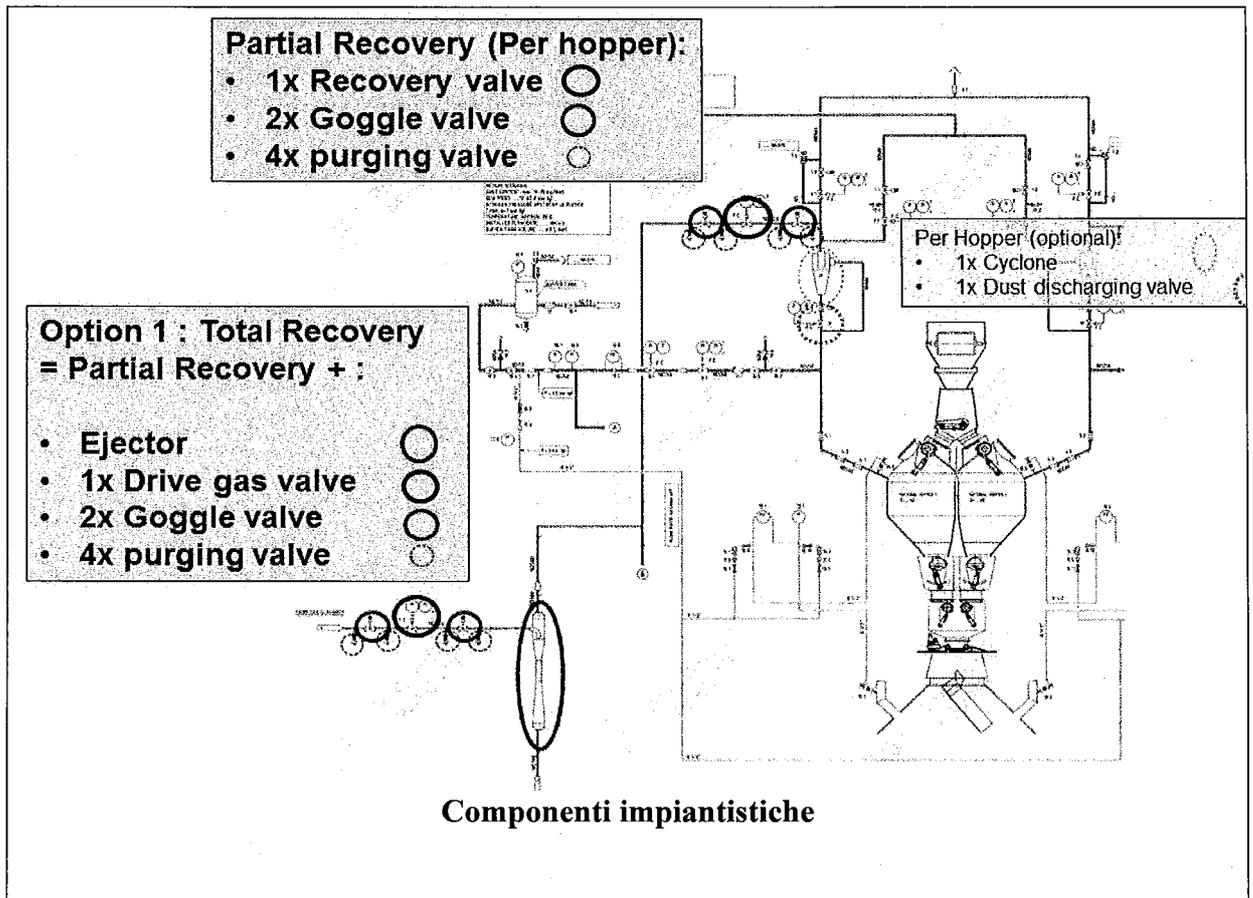
L' BLT (Bell-less top charging system, sistema di caricamento) è utilizzato nella fase di depressurizzazione degli hopper con l'obiettivo di aspirare il gas rimanente. Quindi la pressione dell'hopper verrà ridotta a 0 barg. Senza l'eiettore la pressione rimanente è di circa 0,3 barg.

Le quantità di gas recuperabili sono circa 165 Nm<sup>3</sup> per ogni scarico di AFO1.

Il sistema di recupero nel suo complesso è costituito dai seguenti componenti:

- 1 ciclone;
- 1 valvola di scarico gas;
- 1 valvola di recupero;
- 2 valvole goggle;
- 4 valvole di spurgo;
- 1 eiettore;
- 1 valvola di azionamento gas;
- 2 valvole goggle;
- 4 valvole di spurgo.





### **BENEFICI ATTESI**

L'innovazione tecnologica che varrà introdotta con il sistema di recupero gas, garantirà benefici in termini energetici in quanto si garantirà una maggiore quantità di gas afo disponibile e un mancato utilizzo di azoto (utilizzato nella pressurizzazione).

L'intervento è inoltre finalizzato a dare una maggiore disponibilità di gas siderurgici inviati alle centrali Taranto Energia S.r.l.

## **DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO**

### **1.3 SISTEMA DI PULIZIA DEL GAS AFO**

Il nuovo impianto di depurazione gas per l'Altoforno N. 1 dell'ILVA di TARANTO sarà fornito da PAUL WURTH Italia S.p.A., azienda leader nel settore.

L'impianto di lavaggio gas viene suddiviso nei seguenti sottosistemi:

- Valvole ad occhiale isolamento Scrubber;
- Scrubber;
- Demister;
- Centralina oledinamica.

Il flusso di gas dell'altoforno entra nello scrubber dalla parte superiore. Il gas entra nel primo stadio, costituito da una camera a spruzzi, e passa attraverso le cortine d'acqua emesse dagli ugelli iniettori. Le particelle grossolane di polvere contenute nel flusso di gas vengono captate dalle gocce d'acqua prodotte dagli ugelli spruzzatori. Le gocce d'acqua cariche di polvere vengono raccolte nel cono di fondo e scaricate nell'impianto di trattamento acqua.

Dopo aver attraversato le cortine d'acqua, il gas è semidepurato.

Poiché la maggior parte di polvere è stata ceduta all'acqua, una certa quantità di gas semidepurato può essere usato per la pressurizzazione delle tramogge del bell-less top.

A valle della camera a spruzzi, il gas fluisce attraverso tre condotti cilindrici che attraversano il cono di fondo del primo stadio e raggiunge gli AGE. Qui, l'acqua viene iniettata a mezzo di un ugello a monte di ciascun AGE. Il flusso di gas entrante nell'AG subirà un'accelerazione.

L'alta velocità del gas produce forti turbolenze, così che il gas viene miscelato con l'acqua iniettata, durante questa miscelazione anche le particelle di polvere più fine che sono rimaste ancora nel gas dopo il prelavaggio vengono assorbite dalle goccioline d'acqua e quindi rimosse dal gas. L'acqua, leggermente sporca, viene raccolta nel cono di fondo del secondo stadio e scaricata nell'impianto di trattamento acque. Il gas lavato, che contiene ancora le gocce d'acqua più fini, lascia lo scrubber in direzione del demister.

Il flusso di gas, entrante nel demister passa attraverso le pale che inducono al flusso un movimento rotatorio. L'inerzia proietta le goccioline d'acqua contenute nel flusso del gas contro le pareti. Qui l'acqua viene raccolta nella parte inferiore del demister e scaricata all'impianto di trattamento acque. Il gas "secco" lascia il demister attraverso il condotto d'uscita.

L'impianto di depurazione gas sarà equipaggiato con un scrubber tipo "Annular Gap" (Annular Gap = a Sezione Anulare) completo di separatore di gocce verticale esterno.

Senza variazioni del contenuto di polvere nel gas pulito, la differenza di pressione dell'AGE (Annular Gap Element) può essere controllata tra i 300 mbar e la pressione massima alla bocca dell'altoforno, questo permette di ottimizzare il funzionamento della TRT (Top pressure Recovery Turbine) e di controllare la pressione alla bocca dell'altoforno con o senza TRT.

Se la TRT non è in funzione, l'Annular Gap Scrubber (AGS) da solo controllerà la pressione alla bocca dell'altoforno, senza l'ausilio della valvola Septum. Se la TRT è in esercizio, essa controllerà la pressione di bocca, mentre gli AGE (Annular Gap Elements) controlleranno la differenza di pressione richiesta per il lavaggio del gas.

Al fine di ottenere il basso contenuto di polvere richiesto per la rete gas pulito, la fase di separazione a secco deve essere seguita da una fase di separazione umida. Durante la fase umida, nel flusso di gas viene iniettata dell'acqua. Le particelle di polvere presenti nel flusso di gas, vengono intrappolate nelle goccioline d'acqua iniettate, questo processo permette di raccogliere particelle di polvere di dimensione molto piccola. Per la fase umida del nuovo impianto di lavaggio gas, verrà installato uno Scrubber con AG (Annular Gap Scrubber).

L'AGS si caratterizza per la sua elevata flessibilità operativa e la sua eccellente affidabilità. Al fine di ottenere un ottimale rendimento di lavaggio e minimizzare l'usura, la distribuzione del flusso di gas attraverso l'elemento AG deve essere esattamente simmetrica, questo significa che entrambe le parti, il cono ed il Venturi, devono essere perfettamente centrate. Un altro importante miglioramento sarà realizzato nella protezione anti-usura dell'elemento AG. Un sottile strato di carburo di tungsteno è applicato all'intera superficie del cono, creando un legame inter-cristallino tra l'anima del materiale ed il rivestimento anti-usura. L'acqua proveniente dal sistema trattamento acque viene iniettata in tutti i punti (Pre-Scrubber e AG-Scrubber) dello Scrubber. Non sarà installato nessun sistema di ricircolo, ciò presenta come vantaggio che non sarà richiesta alcuna sala pompe supplementare per il ricircolo e che in caso di mancanza d'energia sarà garantito lo scarico d'acqua proveniente dal AG-Scrubber e dal Demister. L'acqua sporca viene evacuata verso il sistema di trattamento acque esistente. L'installazione del Demister assiale esterno direttamente all'uscita dello scrubber verrà realizzata in verticale perché in tale configurazione l'efficienza di separazione è massima. Il gas passa attraverso le pale (alette) che danno al flusso del gas un movimento circolare, per inerzia le particelle d'acqua contenute nel flusso di gas si spostano verso la parete e qui l'acqua si raccoglie sul fondo del demister e defluisce nella linea principale di scarico dell'acqua del secondo stadio. Il demister sarà dimensionato per ottenere il suo miglior rendimento quando l'impianto funziona con la turbina in esercizio ed il gas che passa nel demister stesso ha un volume ridotto essendo ancora in pressione; questa è infatti la condizione che si verifica per la maggior parte del tempo. Al fine di prevenire l'eventuale corrosione, si applicherà un rivestimento anticorrosivo così costituito:

- tutta la superficie interna della torre di lavaggio (dall'ingresso gas grezzo al cono di fondo del secondo stadio), il condotto tra torre e demister ed il demister fino alla sezione uscita gas viene sabbiata SA 2 ½, rivestita con un primer e con due strati di rivestimento vinilestere rinforzato con fibra di vetro dello spessore nominale complessivo di 2 mm;
- la parte superiore della torre di lavaggio, dall'ingresso gas grezzo alla fine del tratto divergente d'ingresso, sarà inoltre rivestita con mattoni antiacidi, applicati con idoneo cemento sopra il rivestimento vinilico suddetto; ciò viene fatto come protezione termica nel caso di picchi di temperatura.

### **BENEFICI ATTESI**

Il modo in cui è concepito il nuovo impianto di lavaggio gas permette un ottimo controllo di processo dell'altoforno, non soltanto durante il normale esercizio ma anche nella fase di avviamento.

I maggiori vantaggi derivanti dall'installazione di questo innovativo sistema di lavaggio gas sono di carattere ambientale, ma l'intervento contribuisce in maniera determinante anche al controllo processo dell'altoforno e all'incremento del livello tecnologico dell'impianto.

L'intervento è inoltre finalizzato a dare una migliore qualità di gas siderurgici inviati alle centrali Taranto Energia S.r.l migliorandone l'efficienza.

## **DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO**

### **1.4 RIFACIMENTO COWPER 14**

L'intervento si sviluppa nelle seguenti principali attività:

-allargamento della camera di combustione al fine di contenere un bruciatore ceramico in muratura refrattaria (attualmente la sezione della camera di combustione consentirebbe soltanto l'impiego di un bruciatore in gettata);

-adozione di mattoni da impilaggio maschiati e legati al fine di rendere la colonna stessa più stabile

-adozione di nuove colonne, travi e grigliati;

-miglioramento del muro di separazione con aumento di spessore fino oltre il branchetto di uscita vento caldo;

-miglioramento delle qualità dei materiali refrattari impiegati; infatti, in linea di principio, saranno previsti materiali con più alti valori di creep e resistenza alla compressione a freddo maggiore rispetto agli attuali;

-miglioramento progettuale per l'uscita vento caldo e, più in generale, per tutti gli altri branchetti del Cowper.

### **BENEFICI ATTESI**

Miglioramento dell'efficienza termica dei cowper con conseguente innalzamento della temperatura vento caldo e quindi riduzione del fabbisogno energetico dell'altoforno (agenti riducenti).

<b>CODICE: 2</b>	<b>Blast furnace n.5</b>
------------------	--------------------------

<b>INTERVENTO:</b> 2 Rifacimento AFO/5
--

### ***SITUAZIONE INIZIALE***

Il revamping dell'altoforno 5 sarà effettuato in un'ottica di lavori per il saving energetico ed il miglioramento ambientale, come depolverazioni campo di colata, condensazione vapori da INBA, e di miglioramento dal punto di vista del processo ed impiantistico mirato al saving energetico per la produzione di ghisa. Gli interventi di efficientamento energetico/ambientale non riguardano standard manutentivi, ma date le dimensioni di Afo 5 (crogiolo più grande in Italia e tra i più grandi in Europa), hanno richiesto studi di fattibilità e la realizzazione di componenti adatti esclusivamente ad Afo5.

Gli interventi di seguito elencati, e descritti nelle successive schede, rappresentano le migliori tecnologie disponibili e, in alcuni casi, delle vere e proprie innovazioni tecnologiche nel campo della produzione di ghisa.

2.1 Sistema di raffreddamento.

2.2 Sistema SOMA.

2.3 Interventi su Cowper 51-52-53-54.

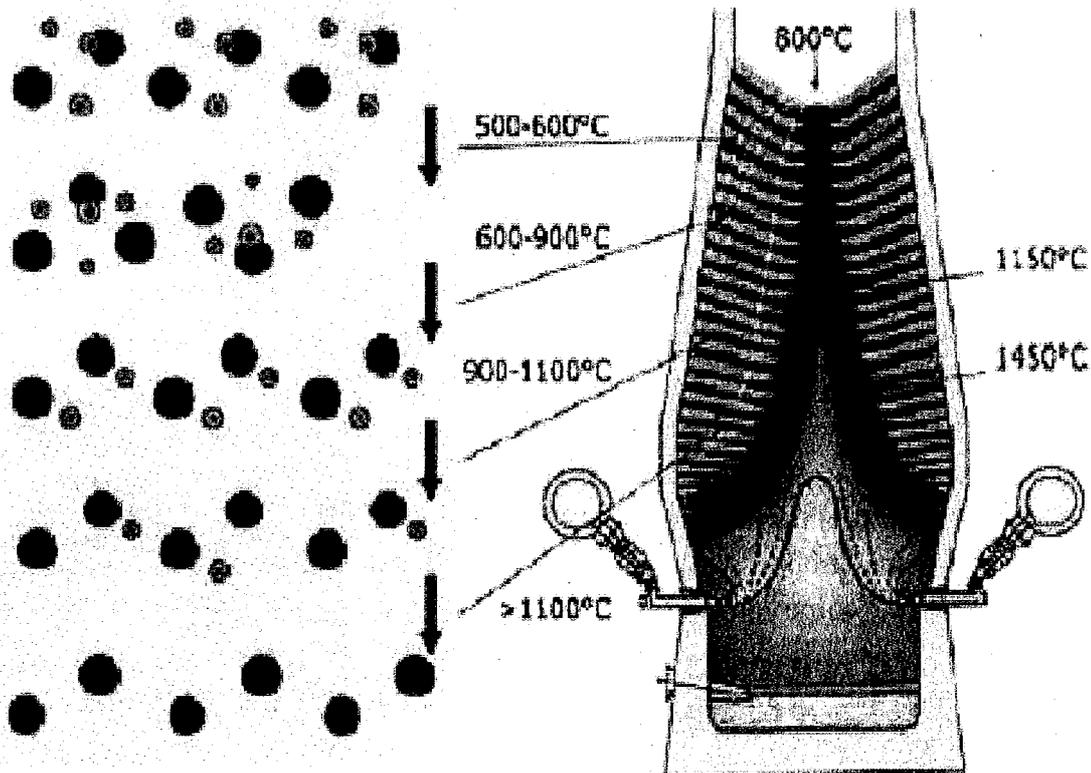
2.4 Interventi Crogiolo e refrattari interni.

2.5 Recovery gas.

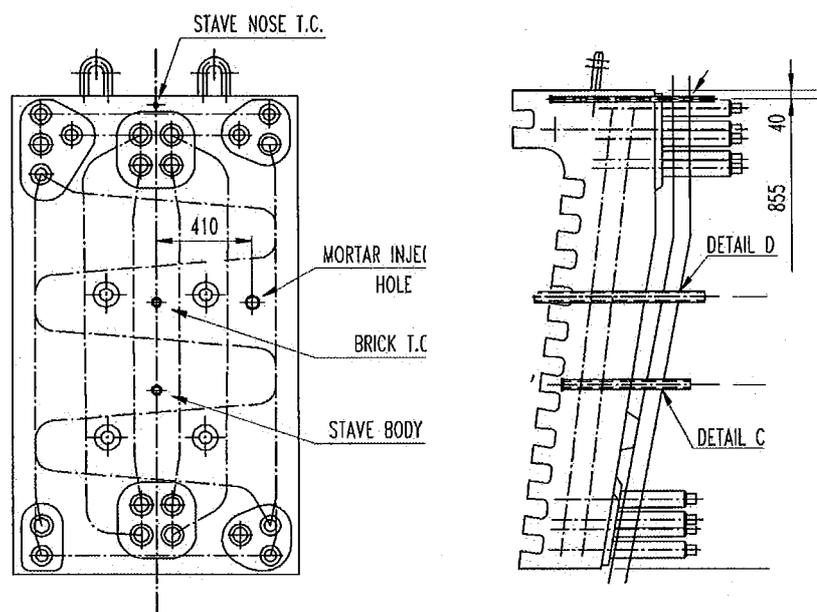
## ***DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO***

### **2.1 SISTEMA DI RAFFREDDAMENTO**

La zona della sacca dell'altoforno è la parte più sollecitata termicamente e meccanicamente perché in questa zona avviene il passaggio di stato da solido a liquido dei minerali di ferro (vedi figura sotto).



L'obiettivo dell'impianto di raffreddamento è di proteggere dalle alte temperature la corazza dell'altoforno. I primi sistemi di raffreddamento prevedevano la protezione della corazza attraverso uno strato di rivestimento refrattario a base di allumina raffreddato a sua volta con "cassette" alimentate ad acqua. La bassa efficienza di raffreddamento di questo sistema comportava, però, l'innalzamento delle temperature del refrattario e quindi il suo progressivo disfacimento. Con questa tipologia di raffreddamento i risultati operativi sono condizionati dalla irregolarità del profilo di usura del refrattario che comporta flussi di gas irregolari all'interno dell'altoforno e quindi alti consumi di agenti riducenti. Per migliorare l'efficienza del raffreddamento e garantire un profilo interno uniforme per un tempo più lungo, si passò successivamente all'utilizzo di piastre di raffreddamento in ghisa con annegati tubi per il passaggio dell'acqua di raffreddamento.



Nonostante la notevole evoluzione tecnologica nella costruzione delle piastre in ghisa per il raffreddamento della corazza dell'altoforno, la conducibilità di tali piastre è ancora troppo bassa per garantire basse temperature del corpo piastra. Lo sviluppo di alte temperature sulla piastra porta ad erosione e deformazione per l'azione dei gas all'interno dell'altoforno.



Si è deciso di potenziare lo scambio termico della sacca dell'altoforno 5 sostituendo le file di piastre in ghisa dei corsi B1 e B2 con un muro di refrattari in grafite ad alta conducibilità raffreddato mediante apposite cassette in rame, veri e propri "ghiaccioli", nelle quali circola l'acqua demineralizzata. L'elevata capacità di raffreddamento piastre più grafite è in grado di creare un film di loppa solidificata che esplica un'azione protettiva nei confronti del refrattario consentendo di mantenere la regolarità circonferenziale del profilo interno dell'altoforno.

Le dimensioni delle cassette sono variabili a seconda della posizione che esse occupano nella sacca: dimensioni maggiori per le cassette della bassa sacca e minori per quelle dell'alta sacca. Ogni cassetta è disposta in successione all'altra a file parallele, per un totale di 13 corsi (B01÷B13). Ogni settore è diviso in due sezioni, per un totale di otto sezioni: settore A

sezione 7 e 8; settore B sezione 1 e 2; settore C sezione 3 e 4; settore D sezione 5 e 6. I settori B e D comprendono 4 cassette per ogni corso, mentre i settori A e C 5 cassette per ogni corso. Per un totale di 468 cassette.

L'impianto si può suddividere nelle seguenti parti principali:

- un gruppo di 3 pompe (11, 12, 13) delle quali 2 in marcia: portata totale pompe 1276 m<sup>3</sup>/h, pressione totale 11.1 bar. In emergenza una pompa diesel;
- cassette livello B1÷B2;
- un vaso di espansione, V DRUM;
- scambiatori acqua/acqua cassette per il raffreddamento.

### **BENEFICIATTESI**

La tecnologia che sarà adottata sarà in grado di soddisfare le aspettative in termini di protezione del refrattario e quindi di permettere una marcia ad elevato rapporto minerale/coke quindi un consumo specifico di coke minimo.

Nello stesso tempo questa tecnologia risulta molto versatile a tal punto da permettere la sostituzione di un elemento di raffreddamento con una semplice fermata programmata, cosa che non poteva avvenire con le piastre in ghisa le quali erano sostituibili solo con un intervento dall'interno dell'altoforno.

L'installazione di scambiatori acqua/acqua in luogo di scambiatori aria/acqua consentirà la dismissione di tutti gli aerotermini esistenti (48) con conseguente notevole risparmio di energia elettrica.

## ***DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO***

### ***2.2 SISTEMA SOMA***

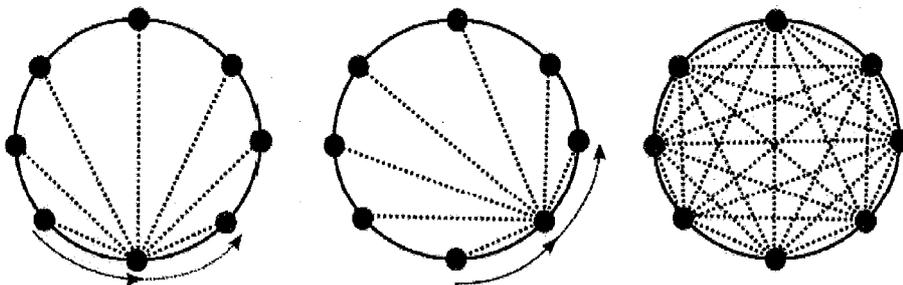
La bocca dell'altoforno è il punto nevralgico di tutto l'impianto, dove i materiali di carica vengono introdotti e da cui passa il gas prodotto durante i processi di ossido-riduzione dei minerali di ferro. La fluidodinamica dei gas viene ottimizzata attraverso la distribuzione dei materiali di carica.

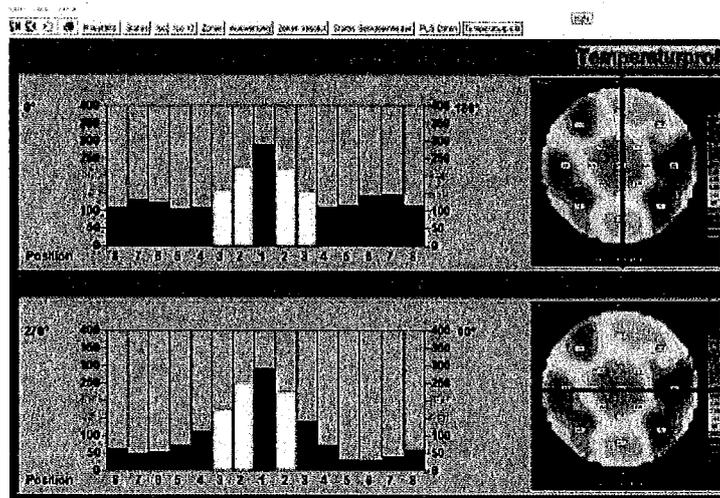
L'ILVA Taranto installerà un nuovo sistema avanzato per la mappatura termica dei flussi di gas alla bocca dell'altoforno che sarà un'importante feedback per gli operatori permettendo di adattare il programma di caricamento del materiale in modo da ottimizzare la marcia dell'altoforno.

Il sistema di misurazione della temperatura del gas si basa sull'installazione di emettitori / ricevitori che registrano in continuo la temperatura dei gas sopra la superficie di carico. L'output è una visualizzazione bidimensionale del profilo di temperatura dei gas.

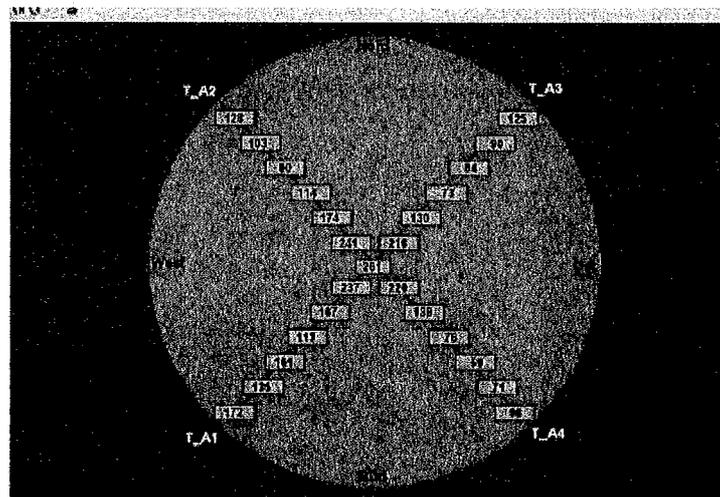
Il principio di misura si basa sul fatto che la temperatura del gas è proporzionale alla velocità del suono che è misurata lungo una distanza nota tra l'emettitore ed il ricevitore. Questo speciale e veloce principio di misura continua offre all'operatore un profilo di temperatura del gas aggiornato in continuo.

Uno per uno, ogni ricetrasmittitore emetterà il suono mentre tutti gli altri ricevitori "ascolteranno", la temperatura viene misurata per ciascun percorso, questa sequenza si ripete fino a quando tutti i ricetrasmittitori hanno emesso suono e tutte le possibili temperature del percorso sono state misurate due volte (in entrambe le direzioni). Una volta che tutte le temperature del percorso vengono misurate un apposito algoritmo di calcolo trasformerà i dati misurati in una mappa di temperatura bidimensionale a disposizione dell'operatore che avrà la possibilità di gestire nel miglior modo possibile il materiale in carica all'altoforno.





Temperature Profiles



Virtual above burden probes

### **BENEFICI ATTESI**

Attualmente la mappatura termica dei gas alla bocca dell'altoforno è monitorata attraverso due file di termocoppie che garantiscono il monitoraggio su una sezione limitata dell'area di interesse.

Con il nuovo ed innovativo sistema si avrà la possibilità di monitorare in maniera completa il gas alla bocca dell'altoforno, ottenendo così le informazioni necessarie sulla distribuzione della carica in altoforno (il flusso del gas varia in funzione della disposizione della carica) garantendo di conseguenza la regolarità di marcia dell'impianto e la sua efficienza.

## **DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO**

### **2.3 INTERVENTI SU COWPER 51-52-53-54**

ILVA per conseguire gli obiettivi di produttività ed alto grado di utilizzazione dell'impianto, per la futura campagna dell'altoforno, a valle del rifacimento previsto a partire da gennaio 2015, ha deciso di intervenire anche sull'unità impianto riscaldamento vento.

ILVA Taranto intende procedere durante il rifacimento dell'altoforno 5 al contemporaneo rifacimento e miglioramento dell'impianto riscaldamento vento con interventi su tutti i cowper (51, 52, 53 e 54).

Gli interventi previsti per ogni cowper sono:

- nuovo bruciatore ceramico ad alta efficienza (BAT) che consente di avere un livello di emissioni minime, perdite di carico ridotte e tipologia costruttiva molto robusta. La fiamma che si sviluppa al di sopra del bruciatore è particolarmente corta e la combustione efficiente;

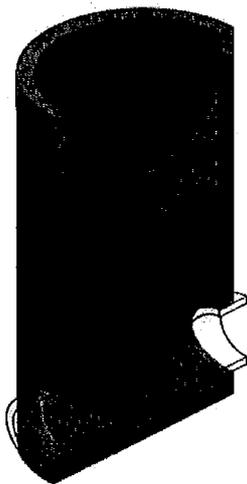


Figura 1

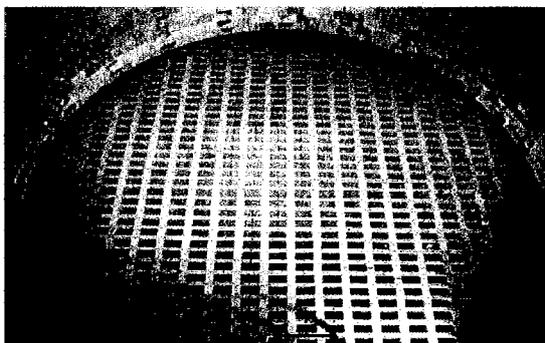


Figura 2

- nuove cupole per camera di combustione e camera degli impilaggi (involucro, rivestimento refrattario, compensatore e tiranteria);

- sostituzione di 30 corsi di checkers della camera ad impilaggi;

- adozione della tecnologia Stellatar nelle zone oggetto dell'intervento.

### **BENEFICI ATTESI**

Miglioramento dell'efficienza termica dei cowper con conseguente innalzamento della temperatura vento caldo e quindi riduzione dei consumi di agenti riducenti.

### **DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO**

#### **2.4 INTERVENTI CROGIOLO E REFRATTARI INTERNI**

Il crogiolo dell'altoforno ha il compito di contenere i fusi (ghisa e loppa) generati dal complesso di reazioni chimiche che avvengono all'interno dell'altoforno. Il livello dei fusi all'interno del crogiolo varia a seconda del bilancio, istante per istante, tra la produzione di fusi e la loro evacuazione attraverso i fori di colata.

Per poter sopportare le altissime temperature del bagno di fusi (maggiori di 1.400°C), è necessario che il crogiolo sia refrattario. Il refrattario ha lo scopo di separare fisicamente l'involucro di acciaio del crogiolo ("corazza") dal bagno di fusi in esso contenuto. Affinché la vita tecnica del refrattario sia sufficientemente lunga la temperatura del refrattario deve essere la più bassa possibile: questo viene ottenuto utilizzando refrattari ad alta conducibilità (carbonio, semi-grafite) ed adeguati sistemi di raffreddamento (ad esempio, piastre di raffreddamento). All'interno del refrattario viene così a crearsi una serie di isoterme, la massima delle quali si trova all'interfaccia con il bagno di fusi ("faccia calda"), mentre la minima è all'interfaccia con il sistema di raffreddamento ("faccia fredda").

In corrispondenza della faccia calda tipicamente si forma uno strato protettivo, tecnicamente chiamato skull, che protegge sia termicamente e sia meccanicamente il refrattario dal bagno di fusi all'interno del crogiolo.

### **BENEFICI ATTESI**

Per il crogiolo dell'altoforno 5 è prevista l'intera ricostruzione e sostituzione degli attuali refrattari con refrattari a grafite artificiale. L'impiego di tale materiale, rispetto quello esistente, permetterà una maggiore facilità della formazione dello strato protettivo nella zona di interfaccia tra crogiolo e bagno di ghisa liquida. Tale interfaccia oltre che a ridurre la corrosione del materiale che costituisce il crogiolo, e quindi permettere di preservarne lo spessore originario del blocco di materiale, migliorerà lo stato termico del bagno di ghisa.

## **DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO**

### **2.5 RECOVERY GAS**

Scarico del Gas Afo in pressione:

1. Sistemi standard: in atmosfera attraverso valvola di scarico.
2. Nuovo Sistema di recupero gas può agire in due modalità (la seconda sarà adottata nello stabilimento ILVA di Taranto):
  - Recupero parziale (la rimanente pressione dell'hopper viene rilasciata in atmosfera);
  - Recupero totale (l'eiettore riesce a ridurre la pressione dell'hopper fino a 0 bar(g)), con evidenti benefici sull'impatto ambientale.

Nella situazione attuale il gas viene rilasciato in atmosfera attraverso una valvola di scarico.

L'intervento consisterà nell'installazione di un innovativo sistema di recupero per eliminare le dispersioni in atmosfera del gas Afo, con importanti benefici ambientali ed energetici (mancato utilizzo di azoto).

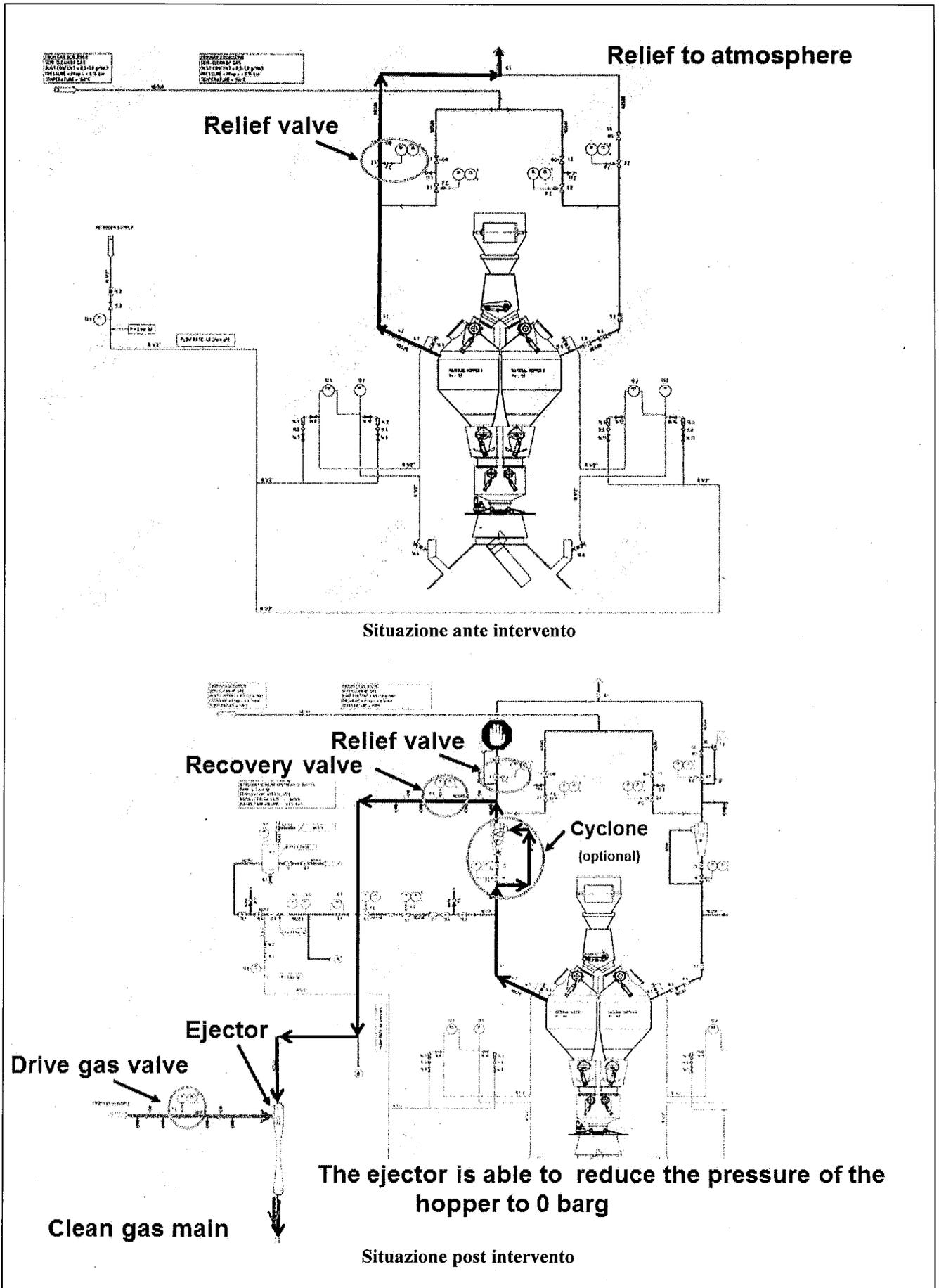
Con il nuovo sistema il recupero avviene attraverso un eiettore a gas che sfrutta l'effetto Venturi di un ugello convergente-divergente, per convertire l'energia di pressione di un fluido in movimento in energia cinetica che genera una zona di bassa pressione che tira e trascina un fluido in aspirazione.

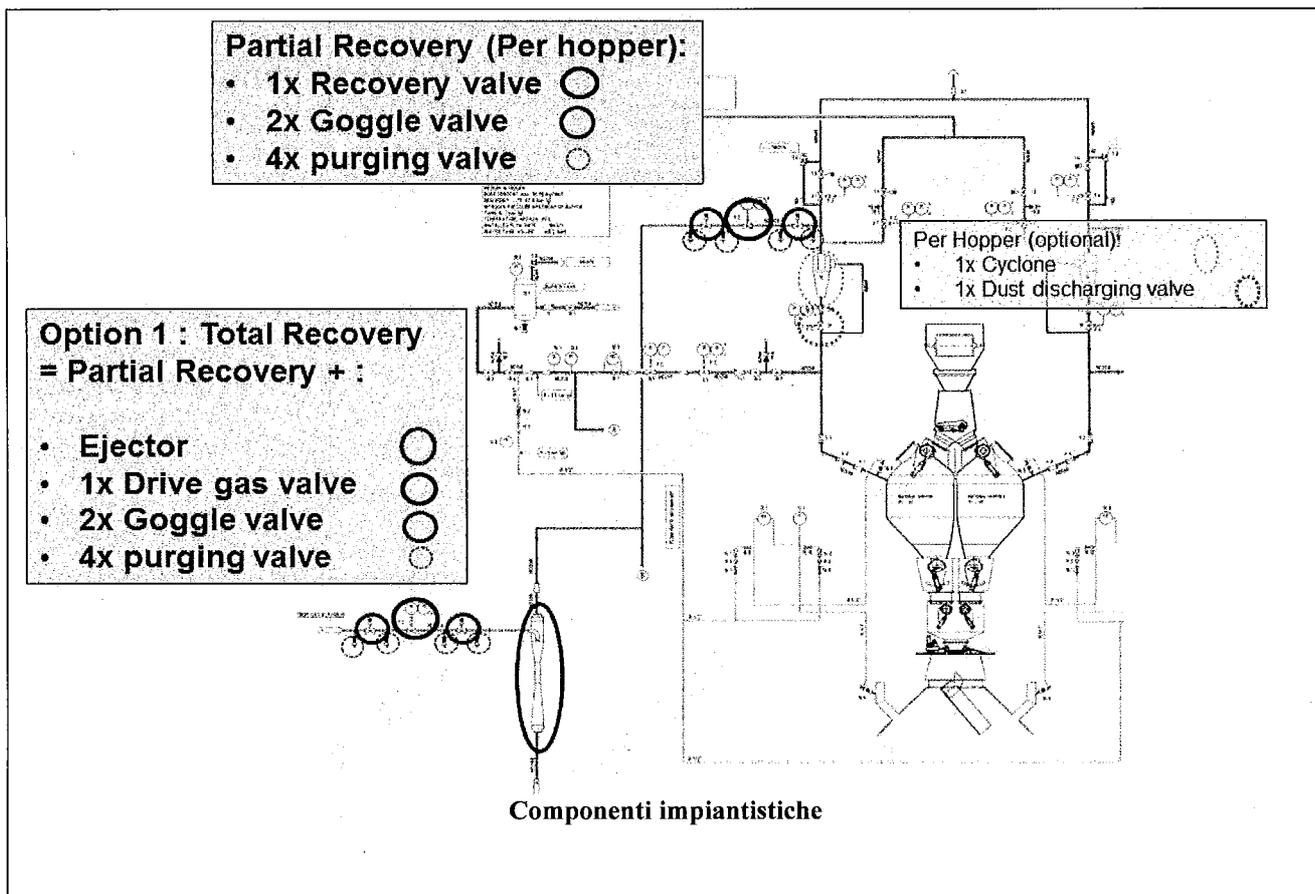
Nel BLT (Bell-less top charging system, sistema di caricamento) è utilizzato nella fase di depressurizzazione degli hopper con l'obiettivo di aspirare il gas rimanente. Quindi la pressione dell'hopper verrà ridotta a 0 barg. Senza l'eiettore la pressione rimanente è di circa 0,3 barg.

Le quantità di gas recuperabili sono circa 476 Nm<sup>3</sup> per ogni scarico di AFO5.

Il sistema di recupero nel suo complesso è costituito dai seguenti componenti:

- 1 ciclone;
- 1 valvola di scarico gas;
- 1 valvola di recupero;
- 2 valvole goggle;
- 4 valvole di spurgo;
- 1 eiettore;
- 1 valvola di azionamento gas;
- 2 valvole goggle;
- 4 valvole di spurgo.





### **BENEFICI ATTESI**

L'innovazione tecnologica che varrà introdotta con il sistema di recupero gas, garantirà evidenti benefici in termini energetici in quanto si garantirà una maggiore quantità di gas afo disponibile e un mancato utilizzo di azoto (utilizzato nella pressurizzazione).

L'intervento è inoltre finalizzato a dare una maggiore disponibilità di gas siderurgici inviato alle centrali Taranto Energia S.r.l.

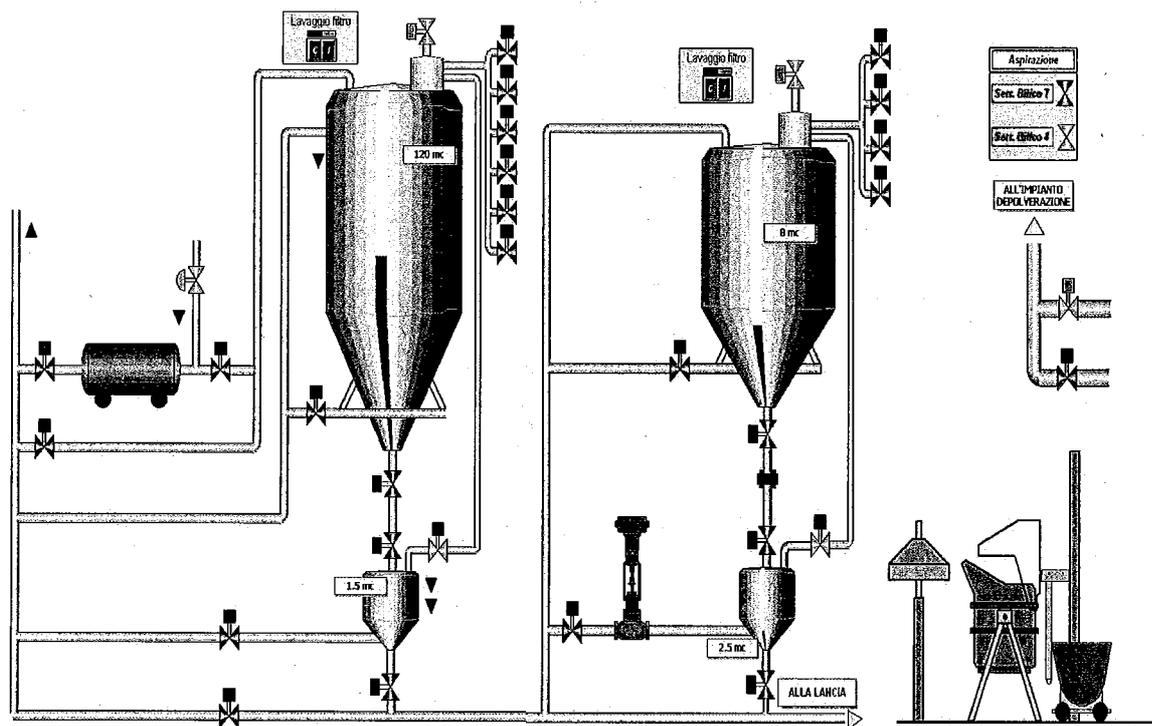
## 1.2 INTERVENTI IN ACCIAIERIA

<b>CODICE: 1</b>	<b>Desolfurazione DES NORD ACCI / ACC2</b>
------------------	--

**INTERVENTO:** Nuovo sistema Insufflaggio Calcio-Magnesio

### **SITUAZIONE INIZIALE**

La ghisa liquida, prodotta ai vari altiforni e trasportata in Acciaieria dai carri siluro (così chiamati per la loro forma), viene caricata all'interno del convertitore con l'aggiunta di una percentuale variabile di rottame. Per convertire la ghisa in acciaio all'interno del convertitore viene soffiato dell'ossigeno che tramite una reazione chimica permette la diminuzione del tenore di carbonio nel bagno trasformando la ghisa in acciaio liquido che viene poi affinato ai trattamenti. Prima di questa fase, la ghisa deve essere desolfurata, cioè si deve abbassare il tenore di zolfo per problemi legati alla metallurgia dei prodotti finali.



Nella stazione denominata Des-Nord, di cui si riporta sopra schema esemplificativo, la desolfurazione avviene mediante l'iniezione nel bagno di ghisa liquida di agenti desolforanti, che sono essenzialmente dei composti basici ai quali lo zolfo si lega trasferendosi dalla ghisa alla scoria. Nell'area di trattamento Des-Nord le polveri sono stoccate in un silo esterno all'acciaieria, della capacità di 120 m<sup>3</sup> e da questo sono trasportate in un silo interno (giornaliero) della capacità di 8 m<sup>3</sup>. Dal silo giornaliero, la miscela desolforante viene trasportata (sempre con un sistema di trasporto pneumatico) nella pera di lancio avente capacità di 2,5 m<sup>3</sup>. La scoria prodotta dal trattamento si stratifica sul bagno di ghisa liquida per effetto del minor peso specifico e deve essere eliminata per evitare il ritorno dello zolfo durante l'operazione di conversione. L'operazione di

scorifica viene effettuata in una apposita postazione mediante l'ausilio di un raspo. Dopo la raspatura la siviera di ghisa liquida viene inviata al convertitore per la fase di carica.

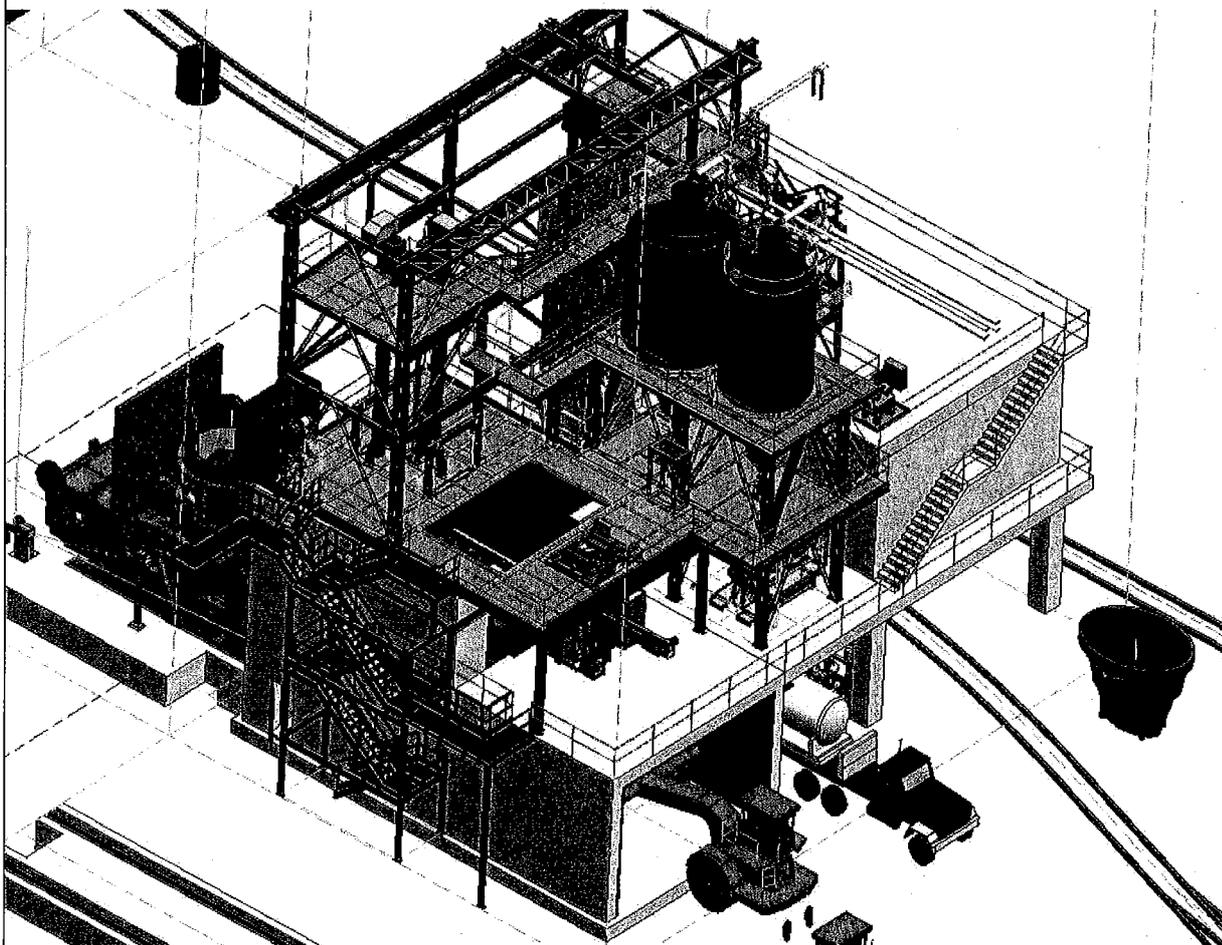
Nell'ottica di procedere ad efficientare tutta l'acciaiera e quindi anche la sezione di desolforazione della ghisa, è stato deciso di:

- effettuare il revamping dell'impianto di desolforazione denominato DES-NORD, andando ad implementare un sistema di iniezione calcio-magnesio, in grado di produrre incrementi di efficienza energetica all'intero processo di pre-trattamento di desolforazione;
- effettuare il revamping del sistema di captazione fumi.

## ***DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO***

### ***1.1 NUOVO SISTEMA INSUFFLAGGIO CALCIO-MAGNESIO***

Gli interventi di revamping previsti sull'impianto DES-NORD riguarderanno l'utilizzo di un nuovo sistema d'insufflaggio calce-magnesio che ottimizzerà l'utilizzo del magnesio in funzione dello zolfo presente nella ghisa, ottimizzando quindi il consumo dei materiali.



In linea generale, nel processo di desolforazione il magnesio genera la dovuta turbolenza della ghisa liquida, mentre la calce agisce da agente desolforante.

Il sistema che verrà implementato presenta una serie di vantaggi aggiuntivi rispetto al precedente sistema tra i quali:

- flessibilità nell'uso di materiali diversi (CaO, CaC<sub>2</sub>, Mg);
- ottimizzazione del costo di acquisto del materiale derivante dalla flessibilità di utilizzo dei vari composti;
- ottimizzazione dei tempi di trattamento;
- minor quantità di scoria prodotta;
- ottenimento delle quantità target di zolfo, in funzione del tipo di qualità di acciaio da produrre, grazie al maggior controllo di processo;
- ridotta manutenzione.

Tutto il processo si basa su un nuovo sistema di trasporto ed insufflaggio degli elementi desolforanti e sul fatto che verrà implementato un software di controllo e gestione, con il quale s'andrà ad ottimizzare le quantità dei materiali insufflati, nei tempi e nei modi puntualmente necessari al bagno di ghisa, in funzione dello specifico tenore di zolfo presente.

In aggiunta, nel revamping, è stata prevista la costruzione di una copertura mobile che andrà a migliorare da un punto di vista energetico il consumo delle aspirazioni, evitando l'aspirazione di aria falsa nella zona di trattamento che diminuirà di conseguenza il consumo energetico del filtro a monte.

### **BENEFICI**

L'utilizzo del nuovo sistema di insufflaggio calce-magnesio previsto per l'impianto di desolforazione, denominato DES-NORD, apporta una serie di vantaggi che, oltre a migliorare il controllo di processo e quindi la qualità del materiale da mandare ai convertitori, ottimizza i tempi ed i costi energetici del processo stesso di desolforazione previsto per ogni singola carica da 300 t circa di ghisa.

Il risparmio dei tempi di processo, si tradurrà in risparmio di energia primaria necessaria al funzionamento del desolfatore e di tutti gli equipaggiamenti ausiliari ad esso afferenti, a partire dai motori degli impianti di aspirazione.

<b>CODICE: 2</b>	<b>Corazze Convertitori</b>
------------------	---------------------------------

<b>INTERVENTO:</b> Rifacimento n. 1 convertitori dell'Acciaiera 1
---

### ***SITUAZIONE INIZIALE***

Dopo la preparazione dei vari materiali, si provvede al caricamento dei convertitori. Il processo di conversione avviene all'interno dei 3 convertitori LD. La conversione della ghisa in acciaio viene realizzata soffiando ossigeno puro per mezzo di una lancia, raffreddata ad acqua, posta al di sopra del bagno metallico. L'ossigeno insufflato abbassa il tenore di alcuni elementi chimici presenti nella ghisa che sono indesiderati nel prodotto finale, in particolare il carbonio, il silicio e il fosforo. I gas prodotti durante questa fase sono aspirati e convogliati in un condotto per essere dapprima raffreddati e privati delle polveri per poi essere inviati al serbatoio di contenimento (gasometro). Durante il processo di conversione sono utilizzate delle miscele di materiali fondenti inviate direttamente ai convertitori attraverso un impianto di adduzione composto da nastri trasportatori e tramogge. Inoltre si ha l'insufflaggio da basso di argon il quale mette in agitazione il bagno durante il soffiaggio nel convertitore. Terminata la fase di conversione della ghisa in acciaio, vi è l'operazione di spillaggio.

Nell'ottica di efficientare tutta l'acciaiera e quindi anche la specifica sezione d'impianto in oggetto, si è provveduto ad effettuare studi progettuali mirati alla realizzazione di nuove corazze dei convertitori capaci di generare efficienza nel processo di produzione dell'acciaio.

Nel dettaglio si procederà quindi a:

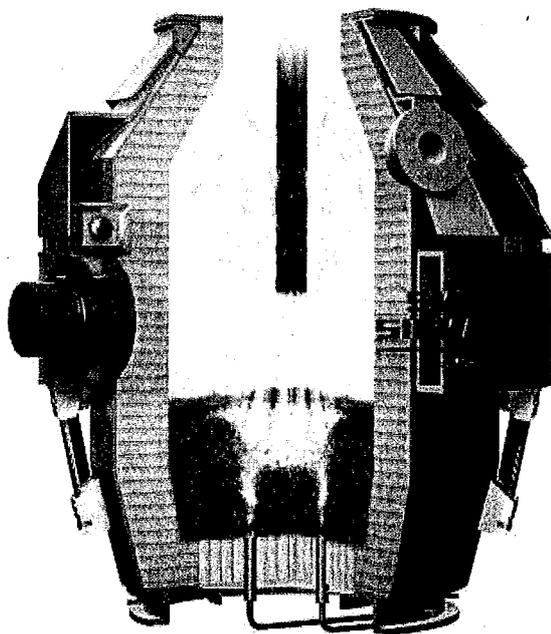
- Rifacimento Nuove Corazze Convertitori;
- Rifacimento completo refrattari.

## ***DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO***

### ***2.1 NUOVE CORAZZE CONVERTITORI***

I convertitori esistenti sono stati geometricamente disegnati per massimizzare la produzione e sono stati da sempre eserciti secondo logiche che permettessero la minimizzazione del pericolo di slopping. A tal fine si è sempre prestata particolare attenzione ai tempi di soffiaggio, che, allungandosi, massimizzano la riduzione del pericolo di slopping.

Con il presente intervento di rifacimento delle corazze dei convertitori, l'obiettivo primario dell'azienda sarà quello di trovare soluzioni alternative che andranno ad incrementare ulteriormente la produzione ed a minimizzare ulteriormente il pericolo di slopping con una conseguente riduzione dei tempi di soffiaggio e con ulteriore impatto positivo sia sull'aspirazione primaria (IDF) che sull'aspirazione secondaria.



Ne è derivata la scelta di rivedere completamente il layout dei singoli convertitori al fine di ottimizzare il processo in termini di tempistiche e consumi. Si otterrà quindi un aumento del volume utile del convertitore: un volume maggiore a parità di carica in esso contenuta, permette la riduzione del rischio di slopping e una gestione molto più celere dei tempi di soffiaggio, avendo a disposizione un maggior buffer di sicurezza tra la superficie liquida dell'acciaio e la superficie della bocca superiore.

### **BENEFICI**

La nuova geometria studiata per i convertitori, permette in definitiva la riduzione del rischio del fenomeno di slopping e l'aumento del peso medio colata.

Si stima che per ogni colata sarà possibile ottenere un incremento del peso medio di circa il 3%, con la relativa riduzione delle tempistiche di soffiaggio ed il conseguente beneficio in termini di riduzione dei consumi di energia elettrica sull'aspirazione primaria e secondaria.

In aggiunta va considerato che a parità di colate, si avrà una produzione maggiore di acciaio liquido, beneficio che sarà indirettamente riscontrabile su tutti i consumi di energia primaria relativi ai vari dispositivi ausiliari, con conseguente ulteriore riduzione di tempi e costi di manutenzione.

### **DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO**

#### **2.2 RIFACIMENTO REFRATTARIO**

A seguito dello studio sul nuovo layout dei convertitori, con il conseguente aumento complessivo della geometria previsto, oltre alla minimizzazione dello slopping è stata valutata la possibilità di modificare la geometria interna dei refrattari.

Lo studio mira al raggiungimento dei seguenti obiettivi:

maggiore protezione della corazza al fine di aumentarne le prestazioni termiche-meccaniche con il conseguente aumento della vita tecnica;

maggiore prestazioni termiche, al fine di ottimizzare il mantenimento delle temperature interne con la conseguente minimizzazione delle dissipazioni termiche.

### **BENEFICI**

Le soluzioni progettuali analizzate per la nuova disposizione del refrattario, porteranno ad un aumento della tenuta termica con conseguenti benefici in termini di riduzione di consumi di vettori energetici utili al mantenimento delle temperature di processo. Inoltre, la nuova disposizione del refrattario aumenterà il normale tempo di usura ad oggi registrato, fino al raggiungimento dello strato limite di refrattario a tutela della corazza esterna: da ciò ne deriverà una riduzione dei tempi di manutenzione annua con conseguente efficientamento dell'intero processo produttivo.

**CODICE: 3**

**Colata Continua  
4 (CCO4)**

**INTERVENTO:** Revamping Macchina Colata Continua 4

### **SITUAZIONE INIZIALE**

In acciaieria l'acciaio affinato ai trattamenti viene inviato alla colata con le caratteristiche chimiche (analisi elementi) e fisiche (peso e temperatura) richieste. L'acciaio viene quindi colato attraverso la macchina di colata continua per produrre poi delle bramme con diverse dimensioni fisiche come richiesto dai processi di fabbricazione che poi si troveranno a valle nel percorso della bramma finita.

La colata continua (CCO) è un processo di produzione industriale in cui l'acciaio liquido solidifica in modo controllato passando per forza gravitazionale dalla siviera, attraverso la panieriera, alla lingottiera. La lingottiera è un contenitore ad alta conducibilità termica a fondo aperto realizzato in rame le cui pareti sono raffreddate esternamente con acqua.

Alla lingottiera è impresso un moto oscillatorio per evitare l'incollaggio dell'acciaio in fase di solidificazione sulle superfici interne delle pareti.

Il carro ponte di reparto posiziona la siviera carica di acciaio liquido su una torre porta-siviera girevole, posta in un'area sopraelevata rispetto al piano di colata, mentre la panieriera, dopo riscaldamento delle superfici interne presso le postazioni termiche, trasla nella posizione di colaggio tramite un apposito carro.

Durante la fase di preparazione al colaggio si inserisce una falsa bramma articolata dall'alto della lingottiera con apposito carro affinché venga bloccato il passaggio del metallo liquido dal fondo. Inoltre si realizza sulla superficie della falsa bramma che andrà a contatto con l'acciaio liquido una idonea struttura di ancoraggio che poi, a prima solidificazione avvenuta, trascinerà il resto della colata.

A contatto con le pareti raffreddate della lingottiera, l'acciaio liquido inizia a solidificare in maniera direzionale dall'esterno verso l'interno. Il metallo solidificato ha un volume minore di quello liquido, pertanto esso si stacca dalle pareti lubrificate della lingottiera. Il moto impresso alla falsa bramma lungo la linea di rulli determina il trascinamento della barra e consente l'avvio delle operazioni di colaggio in continuo.

La pelle solidificata, ancora rovente, fornisce abbastanza stabilità e resistenza alle spinte metallostatiche agenti dall'interno ad opera dell'acciaio ancora allo stato liquido e alla trazione. Dopo un primo tratto discendente, la bramma è forzata a passare attraverso un percorso curvo, il cui raggio di curvatura misura diversi metri, delimitato da segmenti a rulli di contenimento che dimensionano la barra continua e la convogliano nella zona di taglio (orizzontale) a valle dell'impianto. Lungo il percorso, la barra continua ad essere raffreddata attraverso degli spruzzi d'acqua diretti. Dopo il tratto curvo gran parte della sezione della bramma risulta ormai solidificata (lunghezza metallurgica). Un carro con due cannelli di taglio a fiamma alimentata ad ossigeno e metano ha il compito di effettuare il taglio del pezzo continuo in bramme a lunghezza definita. Una volta realizzato il taglio, le bramme arrivano tramite una via a rulli motorizzati nell'area di marcatura automatizzata. Degli appositi carriponte posizionati nella zona di evacuazione caricano le barre d'acciaio su vagoni che le condurranno ai Treni Nastri.

Per diversi motivi le bramme possono presentare delle difettosità superficiali che sono poi riparate, se possibile, alle varie zone di condizionamento bramme presenti in stabilimento tramite processi di scricatura o molatura.

Al fine di minimizzare gli interventi nelle zone di condizionamento ed al fine di evitare che parte delle bramme vengano rottamate, tagliate e fuse nuovamente ai convertitori, creando una inefficienza che si traduce in consumi specifici più elevati per riprodurre lo stesso tipo di materiale,

è stato deciso di sostituire la Macchina Colata Continua 4, con una maggiormente efficiente. La nuova Macchina Colata Continua (CCO4), presenta una serie di caratteristiche innovative progettuali che concorrono all'efficientamento di tutto il sistema di colata continua in termini di qualità e controllo del processo produttivo, generando risparmi energetici che si traducono in un minor consumo specifico di energia primaria a parità di qualità e quantità del materiale prodotto (bramme).

Nel dettaglio, le caratteristiche innovative della nuova CCO4, sono:

- Installazione nuovo sistema Antifuoriuscite, con mappatura termica;
- Nuova lingottiera;
- Nuova paniera a capacità maggiorata;
- Implementazione sistema Dynamic Soft Reduction;
- Implementazione sistema Air Mist;
- Rifacimento completo area segmenti.

### ***DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO***

#### ***3.1 Sistema antiforiuscite con mappatura termica***

A contatto con le pareti raffreddate della lingottiera, l'acciaio liquido inizia a solidificare in maniera direzionale dall'esterno verso l'interno. Il metallo solidificato ha un volume minore di quello liquido, pertanto esso si stacca dalle pareti lubrificate della lingottiera.

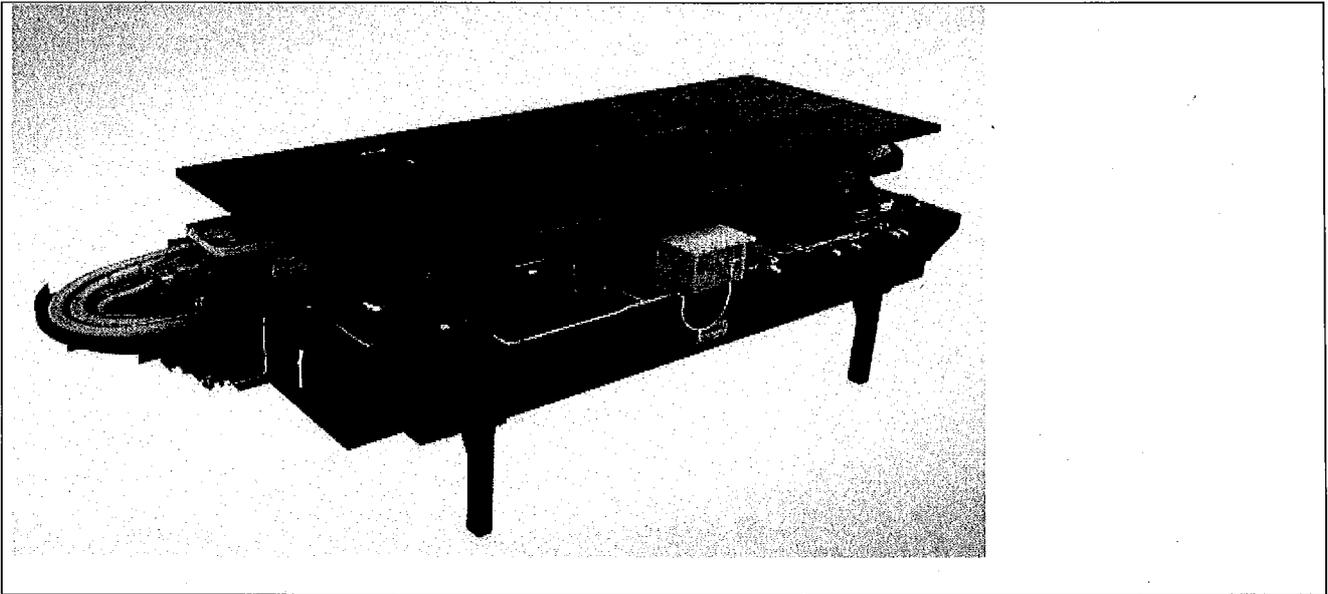
Può accadere, in funzione dei parametri fisici del materiale liquido in input e della velocità di colata, che si creino delle fratture sulla pelle superficiale in solidificazione e avvengano delle fuoriuscite di acciaio liquido che, andando perso, crea un'inefficienza nel sistema.

Si è pertanto prevista l'installazione ex-novo di termocoppie nella lingottiera, le quali permettono di monitorare il profilo di temperatura della pelle superficiale ed evitare fratture. Dal profilo di temperatura, si può andare a gestire la velocità di colata, stando i parametri fisici in input al sistema e prevenire in questo modo le formazioni di fratture, raggiungendo un elevato livello di controllo nell'esercizio di questa sezione d'impianto

### ***DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO***

#### ***3.2 Nuova Lingottiera***

L'assieme lingottiera alloggia il gruppo delle piastre di rame per la colata di bramme come da mix produttivo. E' prevista la funzione di regolazione della larghezza e della conicità dei lati stretti durante l'operazione di colata. Verrà installata una nuova lingottiera che unitamente alla mappatura termica migliorerà la resa qualitative delle bramme prodotte.



### **DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO**

#### **3.3 Nuova Paniera a capacità maggiorata**

Verrà installata una nuova panierina, al fine di raggiungere livelli superiori di purezza dell'acciaio: la panierina è stata appositamente prevista di dimensioni maggiorate, soluzione progettuale migliorativa che permette di avere una maggior purezza dell'acciaio. La maggior dimensione della panierina incide infatti sulle velocità di flusso e ciò consente una flottazione più agevolata delle impurità che così vengono estratte con maggior facilità.

Avere minori impurità nell'acciaio liquido colato, permette di ridurre le impurezze causa di difetti all'interno delle bramme con una conseguente:

- ottimizzazione della qualità dell'acciaio prodotto;
- diminuzione degli scarti di lavorazione;
- ottenimento di risparmio energetico dovuto al minor utilizzo degli impianti di condizionamento bramme.

## **DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO**

### **3.4 Sistema Dynamic Soft Reduction**

Il sistema Q-CORE è stato sviluppato per applicare la soft reduction ed ottenere un'ottima qualità interna della bramma. Il sistema controlla automaticamente la posizione di applicazione della soft reduction ed aggiusta il gap dei segmenti sul valore predefinito.

Soft reduction è uno schiacciamento graduale della bramma, con un valore maggiore della normale contrazione, in modo da prevenire il risucchio del liquido interdendritico contenente gli elementi segregati nel centro della bramma nel punto di fine solidificazione e, quindi, in modo da minimizzare la segregazione centrale.



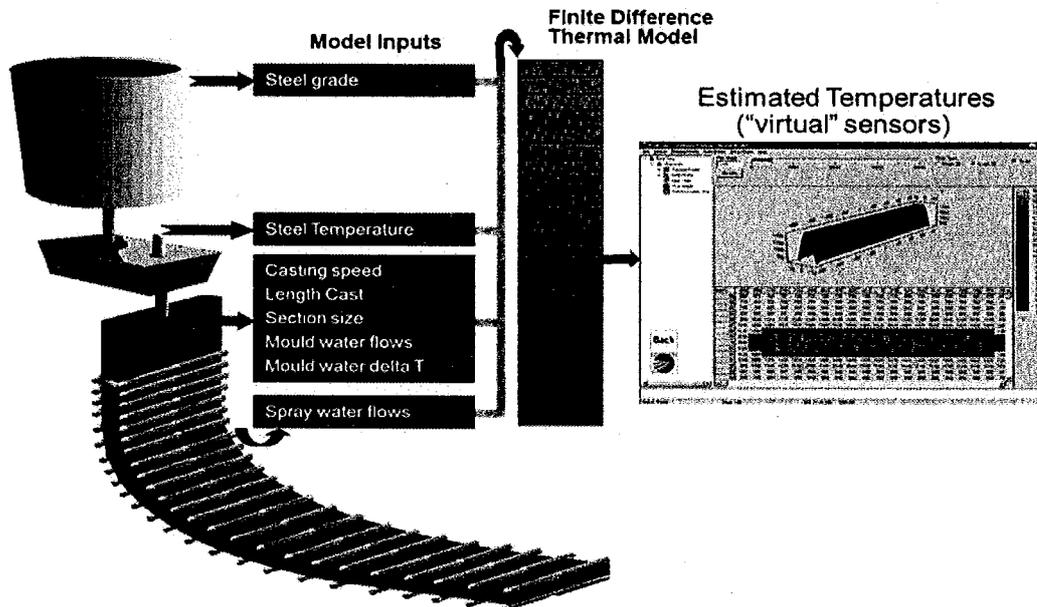
Per poter essere efficace, la soft reduction deve essere applicata appena prima del punto di solidificazione finale. Se è applicata “troppo presto” il cuore liquido sarà ancora presente nel punto di solidificazione finale e quindi ci sarà della segregazione residua. Viceversa, se applicata “troppo tardi” lo spessore sarà solidificato e la soft reduction risulterà inefficace. Il valore di frazione solida ottimale dipende dal tipo di acciaio colato ed è in relazione al flusso di acciaio liquido dal centro alla zona interdendritica. Con il sistema Q-CORE la zona di applicazione della soft reduction si “muove” lungo la zona di contenimento per allinearsi con il punto di solidificazione finale del prodotto colato, da cui l'appellativo di “*Dynamic*” Soft Reduction.

Il profilo dello spessore della bramma è modificato dinamicamente durante la colata adattando i telai superiori dei segmenti per mezzo dei cilindri di clampaggio.

Questo metodo consente flessibilità durante il processo di colaggio per soddisfare la programmazione dell'acciaieria e per adattarsi alle condizioni transitorie (es. superheats, cambi paniere, ecc..).

Considerando istante per istante i reali parametri di colata come il tipo di acciaio, il superheat, la velocità di colata ecc., il modello matematico stima il profilo della porzione solidificata.

Come schematizzato in figura, il Q-CORE assicura la corretta applicazione della soft reduction aggiustando dinamicamente il gap fra i segmenti. Il Q-CORE riconosce le condizioni di colata ed i possibili cambiamenti ed automaticamente modifica i parametri della soft reduction ed il relativo gap fra i segmenti.



## DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO

### 3.5 Sistema Air Mist

L'area di raffreddamento secondario della macchina subito sotto la lingottiera ha un'influenza primaria sulla qualità interna della bramma ed ha effetti importanti sulla forma e sulla qualità superficiale. Il raffreddamento secondario può essere di 2 tipi: solo acqua e aria-acqua.

La differenza principale tra i due sistemi è il rapporto di variazione della portata dell'acqua (turn down ratio) che si riflette direttamente sul range di controllo del sistema di raffreddamento secondario.

Il sistema aria-acqua prevede un "turn down" maggiore (e quindi un range di controllo più ampio) ed è di conseguenza applicabile per una vasta gamma di tipi di acciaio su un'ampia gamma di velocità di colata. Un ulteriore beneficio del sistema aria-acqua risulta nell'uniformità dell'impronta dello spray sull'intero range di pressione (scambio termico uniforme) e sulla possibilità di applicare una minima portata d'aria per la pulizia dello spray quando il sistema è chiuso (per impedire il bloccaggio degli ugelli).

Il sistema di raffreddamento secondario è configurato, con la necessaria flessibilità, per l'applicazione su tutti i tipi di acciaio, su tutti gli spessori, larghezze e velocità di colata.

Le diverse zone di raffreddamento hanno una disposizione di spruzzatori multipli sulla larghezza del prodotto per ottenere un profilo di raffreddamento uniforme, e posizionati in file alternate in modo da evitare la sovrapposizione delle impronte lungo la macchina.

Il controllo del sistema di raffreddamento secondario è ottenuto dalla regolazione della portata dell'acqua in due modi:

- in funzione del tipo di acciaio, la velocità di colata e la larghezza della bramma. Questo è il sistema più semplice (speed tie) ed è controllato dal sistema di livello 1. E' in genere utilizzato come sistema di "back up" in caso di problemi al sistema di livello 2.
- controllato dinamicamente dal modello di solidificazione (livello 2) che punta ad ottenere

una temperatura superficiale ottimale lungo la linea in relazione al tipo di acciaio, il superheat in paniera, la velocità di colata, la dimensione della bramma ed ogni situazione transitoria che possa accadere durante la colata. Questo sistema è controllato dal livello 2 ed è utilizzato normalmente durante la colata.

Per ogni gruppo di acciaio, il sistema di controllo mantiene la temperatura superficiale ad un livello predeterminato, nei limiti del "turn down" del sistema secondario, a prescindere dalla velocità di colata. Durante la solidificazione, il profilo ottimale di raffreddamento della bramma, è memorizzato nel database metallurgico per ogni tipo di acciaio.

## ***DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO***

### ***3.6 Rifacimento Area Segmenti***

Il rifacimento della Macchina di colata Continua 4, prevede il rifacimento di tutta l'area segmenti, con conseguenti benefici in termini di qualità bramme e controllo di processo.

Nel dettaglio verranno installati rulli di diametro inferiore installabili a passo ravvicinato: tale accorgimento tecnologico permette di minimizzare il cosiddetto fenomeno del Building. Il passo ravvicinato dei rulli, consente di fatto che la bramma poggi su un numero di punti superiore rispetto all'attuale configurazione impiantistica, facendo in modo di minimizzare quelle che sono le deformazioni della bramma tra due punti di appoggio successivi.

Il relativo controllo delle deformazioni che ne scaturisce, consente di ottenere bramme di qualità superiore andando a minimizzare il fenomeno delle cricche interne, con conseguente riduzione degli scarti di lavorazione.

### ***BENEFICI Revamping CCO4***

Il revamping che verrà effettuato sulla CCO4, permetterà di ottimizzare il controllo di processo e minimizzare le cause che comportano, nella prassi corrente di lavoro, di dover effettuare pesanti lavorazioni, a valle della colata, ai vari COB per andare ad eliminare quando possibile, i normali difetti creatisi durante la colata nelle o sulle bramme quali ricalcature, difetti longitudinali, cricche trasversali, superficiali, inclusioni e ricalco rulli.

Gli interventi descritti miglioreranno la resa della colata con una beneficio sui costi di gestione e consumi di ogni tipo (acqua, energia elettrica, gas, etc...).

Va in aggiunta evidenziato, che con gli interventi previsti e l'incremento di controllo processo ottenuto, si otterrà:

- aumento della produttività dell'impianto e quindi della complessiva disponibilità della macchina;
- incremento qualitativo delle bramme;
- riduzione tempi e costi di manutenzione con conseguente ulteriore efficientamento dell'intero processo.

**CODICE: 4**

**Filtro Ekoplant  
ACC 1**

**INTERVENTO:** Inverter sui 4 motori di aspirazione del nuovo filtro Ekoplant in Acc 1

### **SITUAZIONE INIZIALE**

In acciaieria 1 è presente un sistema di depolverazione che asserva tutte le utenze dell'acciaieria stessa. Tale impianto è dotato di 4 gruppi ventilatori-motori, di cui ne vengono tenuti in marcia solo 3, che servono all'aspirazione secondaria dei fumi ai seguenti punti di captazione:

- N°3 Convertitori, per la conversione di ghisa in acciaio;
- N°2 Impianti di desolfurazione ghisa, dove la ghisa viene trattata per abbassare il tenore di zolfo presente nella ghisa in arrivo dai vari altiforni;
- N° 2 Bilici ghisa, trattasi delle postazioni dove la ghisa viene travasata dai carri siluro alle varie siviere ghisa;
- N°4 Girasiviera, trattasi delle postazioni dove alle siviere di ritorno dalle colate continue vengono cambiati i cassettei siviera (esausti dopo il colaggio in colata);
- N°2 Sistemi di trattamento acciaio dove l'acciaio proveniente dai convertitori viene migliorato dal punto di vista chimico (per rispettare i parametri metallurgici) e riscaldato chimicamente per andare poi in colaggio in colata continua;
- Vari nastri e tripper caricamento sili ferroleghie e caricamento sili calce.

Nell'ottica di procedere ad efficientare tutta l'acciaieria sia dal punto di vista delle emissioni in atmosfera che dal punto di vista dell'efficientamento dell'utilizzo dell'energia primaria, sull'impianto di aspirazione secondaria dell'Acciaieria 1 è stato deciso di installare:

- Nuovo filtro Ekoplant per efficientare la depolverazione dei fumi;
- 4 motori di ultima generazione della potenza di 2.600 kW/cad, dotati di inverter.

L'intervento rappresenta un incremento dei consumi di energia elettrica globalmente registrati in Acc 1, ma rappresenta allo stesso tempo un esempio di ottimizzazione e razionalizzazione dell'uso efficiente dell'energia elettrica e di incremento di efficienza nella tutela del comparto ambientale aria.

## **DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO**

### **4.1 INSTALLAZIONE INVERTER SU 4 MOTORI DA 2.600 KW**

L'intervento consiste nell'adottare il nuovo filtro EKOPLANT a più alta efficienza, che andrà a sostituire in parte il filtro esistente (TERMOKIMIK) e nell'adottare da subito la regolazione con inverter dei 4 nuovi gruppi (motori / ventilatori).

Dal punto di vista dell'uso efficiente dell'energia primaria nei processi industriali, l'intervento consiste nel comandare in frequenza i 4 motori da 2.600 kW presenti sul filtro.

Gli inverter sono dei dispositivi atti a modificare la velocità di un motore elettrico modulandone la frequenza di alimentazione in base al carico richiesto, ovvero adattano il funzionamento del motore alle necessità del momento, evitando sovradimensionamenti e sprechi. Se prive di inverter, macchine come le pompe o ventilatori per adattarsi alle riduzioni di carichi riducono la portata attraverso strozzature (valvole o saracinesche) mantenendo la potenza di ingresso costante ovvero con un dispendio inutile di energia fornita a monte del processo.

La riduzione della velocità ha effetti significativi sulla potenza assorbita in quanto quest'ultima si manifesta in funzione del cubo della velocità: riducendo del 50% la velocità del meccanismo si riduce la potenza assorbita ad un ottavo. L'inserimento di un inverter permetterà pertanto di rispondere alla richiesta di riduzione del 50% di portata di un impianto riducendone la velocità del 50% con un significativo risparmio di potenza assorbita.

Grazie all'installazione di inverter sui 4 nuovi motori del filtro Ekoplant, oltre ad un notevole risparmio energetico si otterranno i seguenti vantaggi rispetto alla conduzione precedente dei motori presenti sul filtro TermoKimik:

- Avviamenti illimitati, dato che la corrente non supera mai la corrente nominale;
- coppia d'accelerazione costante, con la corrente nominale (con l'avviamento DOL, la coppia di spunto era del 70% con il 610% della corrente nominale);
- Accelerazione progressive;
- Tempo di rampa regolabile, possibilità di aumentare il tempo di rampa per diminuire lo stress sulla parte meccanica (del ventilatore, giunto, etc...);
- Corrente bassissima nella fase d'avviamento;
- Surriscaldamento del motore inesistente;
- Decelerazione controllata: l'inverter è full rigenerativo (l'energia in eccesso durante la frenata viene reimpressa in rete), molto importante in caso di necessità di rallentamento repentino o frenatura;
- Ripartizione del carico (flusso) tra i 4 ventilatori;
- Rendimento costante. Con l'inverter il rendimento del ventilatore è costante:
  - Applicazione con polveri a peso specifico basso, il rendimento è al massimo e costante;
  - Applicazione con polveri a peso specifico alto, il rendimento è inferiore (circa il 85%) ma è costante in tutta la gamma di velocità;
- Possibilità di ottimizzare il risparmio energetico facendo funzionare i 4 motori a velocità ridotta. Il metodo risulta più conveniente rispetto ad un funzionamento con 3 motori a piena velocità e 1 fermo.

### **BENEFICI**

L'utilizzo di inverter sui 4 motori dei ventilatori del filtro Ekoplant, presente in Acciaieria 1, permetterà un notevole risparmio in termini di energia elettrica consumata dai quattro motori di potenza 2.600 kW.

Si stima infatti che sarà traggurabile, a parità di condizioni di aspirazione, un sensibile risparmio dell'energia consumata rispetto alla normale conduzione dell'impianto senza inverter.

**CODICE: 5**

**Filtro  
DECARDENAS  
ACC 2**

**INTERVENTO:** Gestione e controllo Kramer su filtro DECARDENAS in Acc 2

### **SITUAZIONE INIZIALE**

In acciaieria 2, si ha il filtro Alstom che asserva i convertitori 1, 2 e 3, mentre tutte le altre utenze vengono asservite da un filtro denominato "NUOVA DECARDENAS". Tale impianto è dotato di 4 gruppi ventilatori-motori della potenza di 2.200 kW/cad che servono all'aspirazione dei fumi ai seguenti punti di captazione:

- N°2 Impianti di desolfurazione ghisa, dove la ghisa viene trattata per abbassare il tenore di zolfo presente nella ghisa in arrivo dai vari altiforni;
- N° 2 Bilici ghisa, trattasi delle postazioni dove la ghisa viene travasata dai carri siluro alle varie siviere ghisa;
- N°4 Girasiviera, trattasi delle postazioni dove alle siviere di ritorno dalle colate continue vengono cambiati i cassettei siviera (esausti dopo il colaggio in colata);
- N°2 Sistemi di trattamento acciaio dove l'acciaio proveniente dai convertitori viene migliorato dal punto di vista chimico (per rispettare i parametri metallurgici) e riscaldato chimicamente per andare poi in colaggio in colata continua;
- Nastri e tripper caricamento sili ferroleghie e caricamento sili calce.

Il gruppo ventilatori è composto da quattro motoventilatori da 2.200 kW a velocità variabile (tramite Kramer). Ogni ventilatore è dotato di una serranda sull'aspirazione ed un serranda sulla mandata: le serrande di aspirazione devono poter essere regolate mediante posizionatori pneumatici.

Nell'ottica di procedere ad efficientare tutta l'acciaieria è stato deciso di effettuare un revamping dell'impianto di aspirazione e filtraggio fumi DECARDENAS, andando ad implementare un sistema di gestione e controllo in grado di ottimizzare il processo, gestire i motori e le variazioni di portata da remoto e quindi risparmiare energia elettrica.

## **DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO**

### **5.1 REGOLAZIONE KRAMER SUI 4 MOTORI DA 2.200 KW**

L'intervento riguarda la sostituzione del sistema di automazione dell'impianto di aspirazione e filtraggio fumi, la realizzazione in nuovi PLC delle logiche di funzionamento serrande e kramer esistenti e la sostituzione della strumentazione dell'impianto nuova De Cardenas.

L'estrattore fumi è stato infatti dotato di un "SISTEMA DI CONTROLLO" che effettua il monitoraggio in continuo delle principali grandezze dello stesso.

I valori istantanei delle grandezze vengono trasmessi, al sistema PLC OG, nella postazione del conduttore caldaie/OG che controlla l'andamento degli stessi.

Grazie ai valori delle grandezze elaborate, viene gestito da remoto il settaggio dei kramer e dei motori.

## **BENEFICI**

L'utilizzo di un sistema di controllo e gestione da remoto del funzionamento dei motori e dei Kramer, relativi all'impianto di aspirazione e filtraggio fumi DECARDENAS, permetterà una ottimizzazione nella gestione dei consumi dei quattro motori da 2.200 kW, con un conseguente risparmio di energia elettrica.

Tale risparmio giungerà, in maniera indiretta, anche dall'ottimizzazione dei tempi di processo e dalla riduzione dei tempi di manutenzione che permetteranno un relativo incremento della produzione specifica.

Rev.0 del 10/06/2015

OBIETTIVO	DESCRIZIONE ATTIVITA' DI MIGLIORAMENTO	AREA	REPARTO	USO DI RIFERIMENTO	RESPONSABILE ATTIVITA'	DATA INIZIO ATTIVITA'	DATA FINE ATTIVITA'	EnPI	UNITA' DI MISURA	FREQUENZA MONITORAGGIO	Efficienza energetica attesa	NOTE
Riduzione del consumo di fossile	Efficientamento impiantistico di caricamento	Altoforno	Altoforno 1	UTcarb - AFO 1 (1511)	Area AFO	In corso	ago-15	Consumo specifico di carboni	kg RAR/t <sub>ghsa</sub>	mensile	-1	
Riduzione dei consumi di Gas	Recovery Gas	Altoforno	Altoforno 1	UTgas - AFO 1 (1511)	Area AFO	In corso	ago-15	Consumo giornaliero di gas	Gi/giorno	mensile	60	l'intervento è finalizzato ad un recupero di gas. Inoltre a seguito dell'intervento si avrà una maggiore disponibilità di gas siderurgico da parte delle centrali Taranto Energia.
Riduzione dei consumi di Energia Elettrica	Sistema di pulizia gas AFO	Altoforno	Altoforno 1	UE - AFO 1 (1511)	Area AFO	In corso	ago-15	Consumo energia elettrica	MWh/anno	mensile	-0,08	L'intervento comporta un miglioramento della qualità del gas inviato alle Centrali termoelettriche di Taranto Energia migliorandone l'efficienza.
Riduzione del consumo di fossile	Rifacimento Cowper 14	Altoforno	Altoforno 1	UTcarb - AFO 1 (1511)	Area AFO	In corso	ago-15	Consumo specifico di carboni	kg RAR/t <sub>ghsa</sub>	mensile	-0,5	
Riduzione dei consumi di Energia Elettrica	Nuovo sistema di raffreddamento	Altoforno	Altoforno 5	UE - AFO 5 (1615)	Area AFO	ott-15	ago-16	Consumo energia elettrica	MWh/anno	mensile	-1	
Riduzione del consumo di fossile	Sistema SOMA	Altoforno	Altoforno 5	UTcarb - AFO 5 (1615)	Area AFO	ott-15	ago-16	Consumo specifico di carboni	kg RAR/t <sub>ghsa</sub>	mensile	-0,5	
Riduzione del consumo di fossile	Rifacimento Cowper 51-52-53	Altoforno	Altoforno 5	UTcarb - AFO 5 (1615)	Area AFO	ott-15	ago-16	Consumo specifico di carboni	kg RAR/t <sub>ghsa</sub>	mensile	-1,5	
Riduzione del consumo di fossile	Interventi crogiolo e refrattari interni	Altoforno	Altoforno 5	UTcarb - AFO 5 (1615)	Area AFO	ott-15	ago-16	Consumo specifico di carboni	kg RAR/t <sub>ghsa</sub>	mensile	-0,1	
Riduzione dei consumi di Gas	Recovery Gas	Altoforno	Altoforno 5	UTgas - AFO 5 (1615)	Area AFO	ott-15	ago-16	Consumo giornaliero di gas	Gi/giorno	mensile	60	l'intervento è finalizzato ad un recupero di gas. Inoltre a seguito dell'intervento si avrà una maggiore disponibilità di gas siderurgico da parte delle centrali Taranto Energia.
Riduzione dei consumi di Energia Elettrica	Desolfurazione DES Nord (Acc.1)	Acciaieria 1	Convertitori	UE - convertitori Id, recupero gas acciaieria e produzione vapore; surriscaldatore vapore di recupero (2103, 2401)	Area ACC	lug-15	ago-16	Consumo energia elettrica	GWh/anno	mensile	-1,4	valore di efficienza energetica per singolo convertitore
Riduzione dei consumi di Energia Elettrica	Desolfurazione DES Nord (Acc.2)	Acciaieria 2	Convertitori	UE - convertitori Id, recupero gas acciaieria e produzione vapore + surriscaldatore vapore di recupero (2203, 2402)	Area ACC	lug-15	ago-16	Consumo energia elettrica	GWh/anno	mensile	-1,4	valore di efficienza energetica per singolo convertitore
Riduzione dei consumi di Energia Elettrica	Corazze convertitore Acc1	Acciaieria 1	Convertitori	UE - convertitori Id, recupero gas acciaieria e produzione vapore; surriscaldatore vapore di recupero (2103, 2401)	Area ACC	giu-15	ago-16	Consumo energia elettrica	GWh/anno	mensile	-0,7	valore di efficienza energetica per singolo convertitore
Riduzione dei consumi di Gas	Risparmio di bramme inviate in carica calda al COB	Acciaieria 2	Colata Continua 4	Utgas - riduzione consumi gas	Area ACC	ago-15	ago-16	Consumo gas	KNmc/kton	mensile	tdb	
Riduzione dei consumi di Energia Elettrica	Nuovo filtro Ekoplant	Acciaieria 1	Acciaieria 1	UE - convertitori Id, recupero gas acciaieria e produzione vapore; surriscaldatore vapore di recupero (2103, 2401)	Area ACC	In corso	lug-15	Consumo energia elettrica	GWh/anno	mensile	-14	
Riduzione dei consumi di Energia Elettrica	Nuovo filtro Decardenas	Acciaieria 2	Acciaieria 2	UE - Acciaieria	Area ACC	In corso	ago-16	Consumo energia elettrica	GWh/anno	mensile	-2,8	
Riduzione dei consumi di Gas	Ottimizzazione gas siderurgici	Energia	Distribuzione energia	Utgas - distribuzione gas siderurgici	Area DIE	In corso	ago-16	Consumo gas	KNmc/kton	mensile	-0,5	l'intervento è finalizzato ad un recupero di gas. Inoltre a seguito dell'intervento si avrà una maggiore disponibilità di gas siderurgico per le centrali Taranto Energia.
Sistema di Gestione Energia	Mantenimento e miglioramento continuo del sistema di gestione dell'energia	Stabilimento ILVA	Stabilimento ILVA	Tutti i flussi energetici	RSGE	in corso	n.a.	n.a.	n.a.	mensile	n., a.	