

A. INFORMAZIONI RELATIVE AL RISPETTIVO CANDIDATO SOTTOPRODOTTO**A.1 Attribuzione di una denominazione univoca.**

LOPPA DI ALTOFORNO.

**A.2 Scheda pertinente di registrazione REACH.**

Il sottoprodotto **Loppa di altoforno** è immesso sul mercato con il n.° 01-2119487456-25-0026 di registrazione REACH (Regolamento CE N. 1907/2006). In **Allegato 1.P** si riporta la registrazione REACH della loppa.

**A.3 In quali anni il candidato sottoprodotto è stato gestito come rifiuto?**

La loppa di altoforno non conforme ai requisiti chimico-fisici dettati dal mercato di vendita è classificata rifiuto (CER 100202 – Loppa scarta) ed è impiegata nelle attività di recupero ambientale (R10) dell'area di cava o come materiale per abbancamento dei rifiuti in discarica o avviato a smaltimento.

B. INFORMAZIONI GENERALI RELATIVE AL PROCESSO DI PRODUZIONE DEL RISPETTIVO SOTTOPRODOTTO <sup>(1)</sup>**B.1 Descrizione dell'intero processo di produzione (dall'inizio alla fine) nell'ambito del quale è prodotto, come parte integrante, il rispettivo candidato sottoprodotto.**

All'interno dell'altoforno avviene il processo di riduzione dei minerali di ferro con la produzione di una lega ferro-carbonio denominata **ghisa**.

Un elemento determinante in tale processo produttivo è rappresentato dal coke metallurgico, unico materiale che non fonde. Esso sviluppa il gas riducente necessario alla trasformazione degli ossidi di ferro in ferro metallico, fornisce il carbonio necessario per la carburazione della ghisa e per la riduzione di alcuni elementi di lega, sostiene il peso del materiale caricato fino alla parte bassa dell'altoforno e fornisce il calore necessario alla fusione dei minerali. Durante la lenta discesa della carica avvengono le

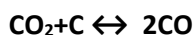
---

<sup>1</sup> Nel caso in cui uno stesso sottoprodotto derivi da fasi diverse di un ciclo di produzione o da impianti differenti, le informazioni di cui ai paragrafi successivi devono essere riferite a ciascuna fase e a ciascun impianto di produzione

reazioni di riduzione degli ossidi di ferro ad opera del gas riducente che attraversa la carica dal basso verso l'alto. Mediante le tubiere viene insufflato il vento caldo costituito da aria pre-riscaldata nei cowpers, arricchita in ossigeno, che reagisce con il carbonio del coke per dare origine alla miscela gassosa che compie l'azione riducente sui minerali di ferro. In particolare, subito alla bocca delle tubiere, l'ossigeno dell'aria si combina con il carbonio del coke e con quello contenuto negli agenti riducenti ausiliari iniettati a livello tubiere determinando la formazione di anidride carbonica (CO<sub>2</sub>).

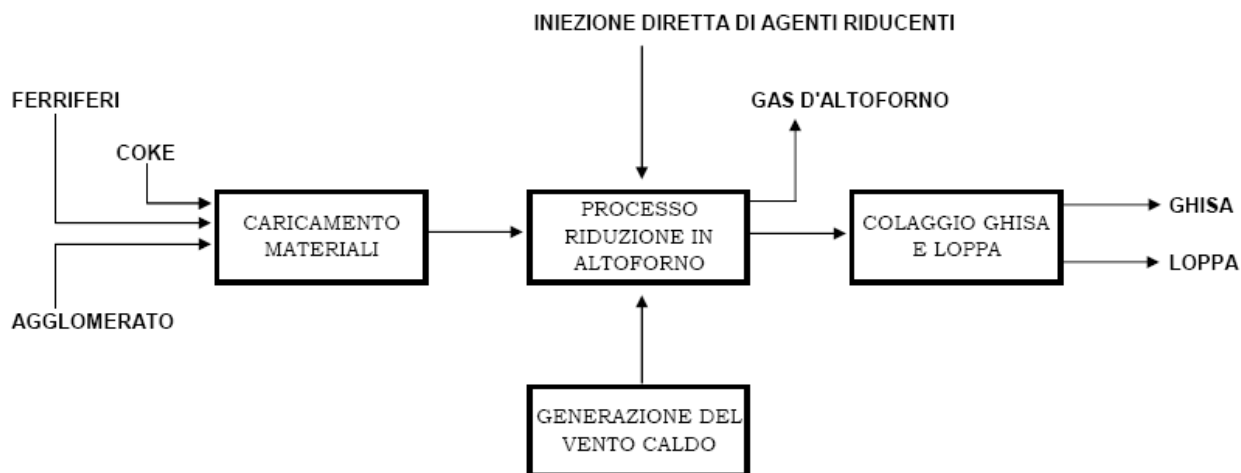
Il principale agente riducente ausiliario è costituito dal carbon fossile polverizzato e secco, preparato in un impianto denominato P.C.I. (Powdered Coal Injection) che alimenta quattro altiforni: AFO/1-AFO/2-AFO/4- AFO/5.

L'anidride carbonica che si è venuta a formare, trovandosi a contatto con altro carbonio, reagisce secondo la seguente reazione di equilibrio:



A livello tubiere, dove vi è una temperatura elevata, tale equilibrio è praticamente spostato verso destra, cosicché a poca distanza dalla bocca delle tubiere sia l'ossigeno che l'anidride carbonica sono totalmente scomparsi e la fase gassosa è costituita prevalentemente da una miscela di ossido di carbonio e azoto. Questo gas sale verso la bocca dell'altoforno esercitando un'azione riducente sui materiali con cui viene a contatto. Gli ossidi di ferro (Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, Fe<sub>3</sub>O<sub>4</sub>, FeO) progressivamente si riducono man mano che si va verso zone dove la temperatura e la percentuale di CO sono più elevate. Il processo di riduzione si completa con la formazione di Ferro metallico che viene saturato con il carbonio del coke producendo una lega binaria di Ferro-Carbonio.

Nel processo di riduzione dei minerali di ferro si ha anche la produzione di scoria (loppa) che stratifica superiormente al bagno di ghisa fusa. Nella parte bassa dell'altoforno, dove più alte sono le temperature, avviene la fusione della carica con la formazione di ghisa e della ganga dei minerali che, unitamente alle ceneri di coke ed ai fondenti, genera la scoria, nota come **loppa di altoforno**. L'evacuazione dei prodotti della riduzione avviene attraverso l'apertura di un apposito foro di colata, situato nella parte bassa dell'altoforno, mediante una macchina perforatrice. I prodotti fusi sono raccolti in un canale principale di colaggio (rigolone), rivestito di materiale refrattario, ove avviene la separazione e/o stratificazione della ghisa e della loppa per effetto dei differenti pesi specifici. Una barriera a sifone posta all'estremità del rigolone separa i due flussi e determina il loro convogliamento in due canali di colaggio (rigola ghisa e rigola loppa). La ghisa viene caricata in appositi carri siluro per poi essere trasferita nelle acciaierie per essere affinata ad acciaio, mentre la loppa viene granulata con acqua per essere trasferita a parco e venduta all'esterno.



*Schema di flusso generale del processo di riduzione in Altoforno*

## B.2 Identificazione e descrizione delle singole fasi del rispettivo processo di produzione in cui è prodotto il candidato sottoprodotto.

La ghisa e la loppa prodotte all'interno dell'altoforno si raccolgono in forma liquida nel crogiolo. Le due fasi non sono miscibili a causa della loro differenza di densità; la loppa più "leggera", si stratifica sulla ghisa più "pesante".

Periodicamente, la ghisa e la loppa vengono evacuate attraverso i fori di colata situati lateralmente al crogiolo. All'apertura del foro di colata la ghisa e la loppa fuse, spinte dalla pressione interna del forno, vengono spillate dal crogiolo e fatte fluire in un canale, il rigolone, rivestito di materiale refrattario.

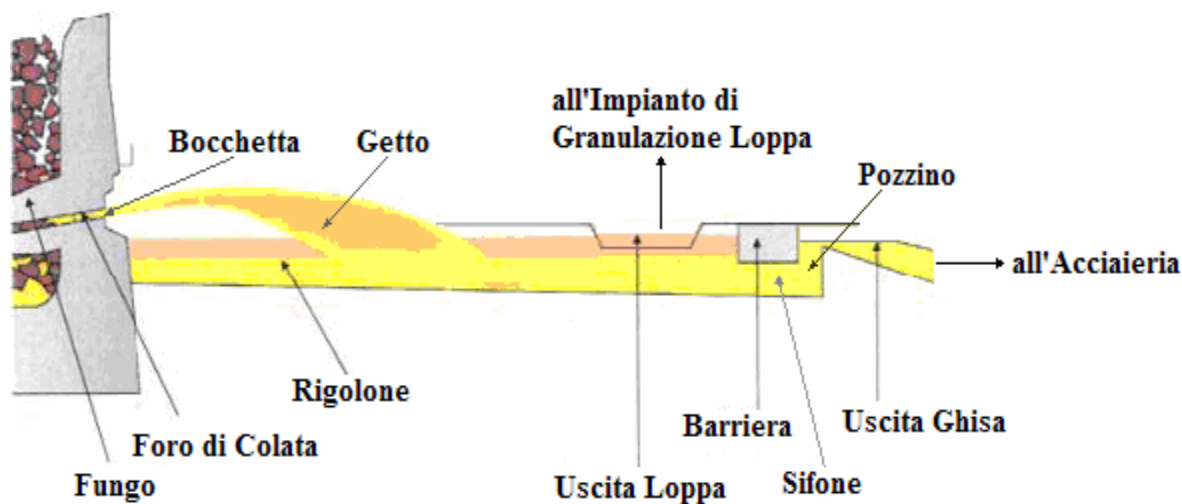
La colata ha inizio normalmente con la fuoriuscita della ghisa cui si accompagna, in seguito, la fuoriuscita della loppa, in misura crescente col procedere della colata. Anche nel rigolone come nel crogiolo, la loppa si stratifica sopra la corrente di ghisa a causa della differenza di densità. Ad opportuna distanza dal foro di colata è posta nel rigolone una barriera che ha la funzione di formare una chiusura idraulica con la ghisa tale da sbarrare il passaggio della loppa.

In questo modo si realizza la separazione di ghisa e loppa che s'incanalano rispettivamente nella rigola ghisa e nella rigola loppa, due canali di colaggio che si dipartono dal rigolone ed aventi sezioni minori di quelle di quest'ultimo.

La loppa prodotta nel processo di riduzione dei minerali di ferro che fuoriesce dall'altoforno allo stato fuso deve essere raffreddata e granulata. Il sistema di raffreddamento utilizzato è quello della granulazione mediante spruzzaggio di acqua di mare o di acqua dolce ad alta pressione.

L'operazione può avvenire in bacino aperto o in bacino chiuso. In entrambi i casi la loppa fusa viene convogliata, attraverso la rigola loppa, alla testa di granulazione in cui un forte getto di acqua permette il suo raffreddamento e nello stesso tempo dà origine alla granulazione.

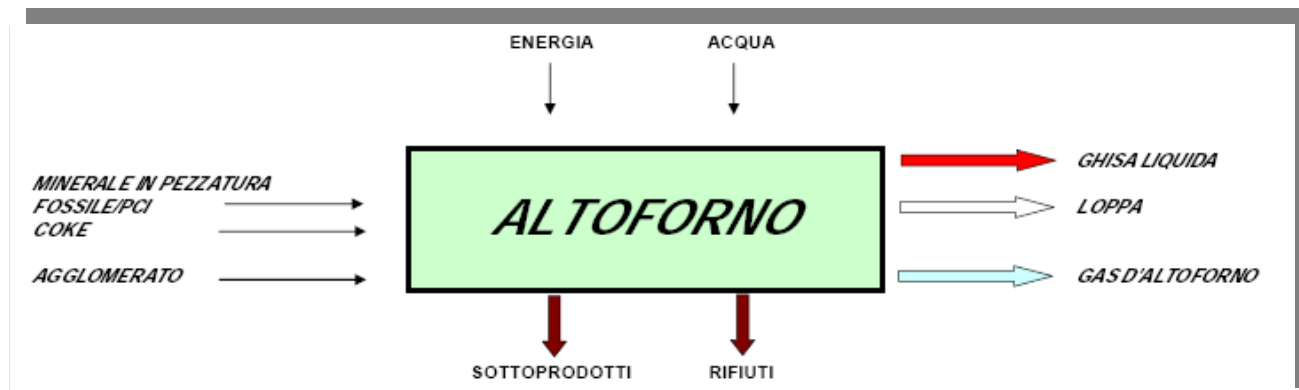
La separazione dell'acqua dalla loppa, nel sistema a bacino aperto, avviene in un letto drenante che consente il filtraggio e lo scarico dell'acqua, trattenendo la loppa. Nel sistema a bacino chiuso, la miscela di acqua e loppa può essere inviata ad un sistema di separazione a tamburo rotante (processo INBA), dove la loppa separata viene evacuata a mezzo nastro trasportatore, oppure sempre in un bacino chiuso, nel sistema a condensazione che è costituito da un recipiente chiuso (di forma cilindrica con fondo tronco conico) avente, nella parte inferiore, una vasca d'acqua a livello controllato. In corrispondenza dell'ingresso della loppa un sistema di ugelli inietta l'acqua necessaria per il raffreddamento, mentre il vapore che si libera viene condensato attraverso getti d'acqua posti in testa alla torre. La loppa, raffreddata e granulata, viene poi trasferita alla vasca loppa, adiacente alla torre a condensazione, mediante pompaggio (pompe slurry PSL).



*Separazione ghisa-loppa nel rigolone*

**B.3 Identificazione dettagliata (denominazione, quantità) del materiale *input* e *output* (prodotti, sottoprodotti e rifiuti) risultante dallo stesso processo di produzione nell'ambito del quale è prodotto il candidato sottoprodotto**

Lo schema di flusso di materiale in input ed output dell'altoforno è di seguito rappresentato:



I materiali in input per il processo di riduzione in Altoforno sono: minerali di Ferro (Pellet e Calibrati), Agglomerato (prodotto dall'agglomerato) e Coke (prodotto dalle cokerie o di acquisto). Questi sono caricati dalla parte alta dell'altoforno mentre il Fossile/PCI è iniettato all'interno dell'altoforno mediante delle lance poste in corrispondenza delle tubiere.

I materiali in output comprendono quei sottoprodotti riutilizzati all'interno dello stabilimento, la loppa sottoprodotto venduto all'esterno, ed i rifiuti connessi strettamente al ciclo produttivo in questione. Oltre a tali rifiuti (smaltiti o recuperati c/o la discarica interna) vi è un quantitativo di rifiuti legati ad attività ordinarie di gestione dell'impianto (es. attività di manutenzione).

Di seguito si riporta la tabella del materiale in **input** con i rispettivi quantitativi (somma di tutti gli Altiforni) relativi all'anno 2015.

MATERIALE IN INPUT				
Tipologia	Denominazione	Unità di misura	CONSUMO	NOTE
Materie Prime	PELLETS	TON	<b>1.802.347</b>	<b>COSTITUISCONO I MINERALI FERRIFERI</b>
	CALIBRATI		<b>931.608</b>	
	QUARZITE		<b>350</b>	
	FOSSILE/PCI		<b>776.569</b>	
	COKE		<b>1.613.780</b>	
	AGGLOMERATO		<b>4.740.017</b>	

Di seguito si riporta la tabella del materiale in **output** con i rispettivi quantitativi (somma di tutti gli Altiforni) relativi all'anno 2015.

MATERIALE IN OUTPUT				
Tipologia	Denominazione	Unità di misura	PRODUZIONE	NOTE
Prodotto	Ghisa liquida	TON	<b>4.632.680</b>	
Prodotto	Gas Altoforno	kNm <sup>3</sup>	<b>7.624.966</b>	
Sottoprodotto	Polverino di altoforno Sacca a polvere	TON	<b>47.349,26</b>	
Sottoprodotto	Fanghi di altoforno	TON	<b>51.238,01</b>	
Sottoprodotto	Loppa	TON	<b>1.348.418</b>	
Rifiuto CER 100299	Rifiuti non specificati altrimenti	TON	<b>3.982,71</b>	Smaltimento in discarica interna
Rifiuto CER 161104	Rivestimenti e materiali refrattari da attività metallurgiche	TON	<b>7.883,38</b>	Smaltimento esterno
Rifiuto CER 161104	Rivestimenti e materiali refrattari da attività metallurgiche	TON	<b>2.672,85</b>	Smaltimento in discarica interna
Rifiuto CER 161106	Rivestimenti e materiali refrattari da attività non metallurgiche	TON	<b>281,68</b>	Smaltimento esterno
Rifiuto CER 100202	Scorie non trattate	TON	<b>11.788,70</b>	Recupero interno
Rifiuto CER 100208	Polverino di altoforno	TON	<b>31.069,18</b>	Smaltimento esterno
Rifiuto CER 100208	Polverino di altoforno	TON	<b>3.352,54</b>	Smaltimento in discarica interna
Rifiuto CER 100214	Fanghi di altoforno	TON	<b>41.602,14</b>	Smaltimento esterno

C.INFORMAZIONI DI DETTAGLIO RELATIVE ALLA FASE DI PRODUZIONE DEL RISPETTIVO CANDIDATO SOTTOPRODOTTO.**C.1 Descrizione del luogo e del momento in cui, nel predetto processo di produzione, è prodotto il candidato sottoprodotto.**

Al momento della colata si attua la separazione della loppa dalla ghisa (entrambe allo stato fuso), sfruttando la diversa densità dei due flussi; la loppa sfiorata dal rigolone fluisce nel canale loppa che può scaricare nel sistema di granulazione a condensazione, nella vasca loppa o nel sistema INBA; in ogni caso la loppa è raffreddata con acqua e granulata. La loppa, raffreddata e granulata, viene poi trasferita alla vasca loppa, adiacente alla torre a condensazione, mediante pompaggio (pompe slurry PSL) o mediante nastro trasportatore in presenza di impianto INBA.

Inoltre, periodicamente vengono effettuate le operazioni di svuotamento dei pozzetti trappola. La loppa sedimentata viene ripresa e trasferita nella fossa di raccolta.

I luoghi in cui è prodotta la loppa sono riportati nella planimetria di stabilimento in **Allegato 2.P**.

**C.2 Descrizione delle modalità in cui, nel predetto processo di produzione, è prodotto il candidato sottoprodotto.**

Come detto in precedenza, la granulazione della loppa può avvenire in bacino aperto o in bacino chiuso. In entrambi i casi la loppa fusa viene convogliata, attraverso la rigola loppa, alla testa di granulazione in cui un forte getto di acqua permette il suo raffreddamento e nello stesso tempo dà origine alla granulazione. La separazione dell'acqua dalla loppa, nel sistema a bacino aperto, avviene in un letto drenante che consente il filtraggio e lo scarico dell'acqua, trattenendo la loppa. Nel sistema a bacino chiuso, la miscela di acqua e loppa può essere inviata ad un sistema di separazione a tamburo rotante (processo INBA), dove la loppa separata viene evacuata a mezzo nastro trasportatore, oppure sempre in un bacino chiuso, nel sistema a condensazione che è costituito da un recipiente chiuso (di forma cilindrica con fondo tronco conico) avente, nella parte inferiore, una vasca d'acqua a livello controllato. In corrispondenza dell'ingresso della loppa un sistema di ugelli inietta l'acqua necessaria per il raffreddamento, mentre il vapore che si libera viene condensato attraverso getti d'acqua posti in testa alla torre. La loppa, raffreddata e

granulata, viene poi trasferita alla vasca loppa, adiacente alla torre a condensazione, mediante pompaggio (pompe slurry PSL).

L'alimentazione della loppa nella torre di condensazione non può essere attuata qualora vi siano condizioni non idonee al corretto esercizio del sistema; l'istruzione operativa dell'apparecchio individua dette condizioni nelle seguenti:

- prima colata con rigolone vuoto
- prima colata dopo avviamento forno
- ultima colata prima della fermata
- bassissimo regime termico, temperatura  $\leq 1420^{\circ}\text{C}$  e scarsa fluidità della loppa
- altissimo regime termico, temperatura  $\geq 1540^{\circ}\text{C}$  o Si  $\geq 1\%$  e scarsa fluidità della ghisa
- apertura del secondo foro di colata.

Inoltre, periodicamente vengono effettuate le operazioni di svuotamento dei pozzetti trappola a cura di personale sociale ricorrendo, in caso di indisponibilità di mezzi, anche a ditte esterne. La loppa sedimentata viene prelevata e trasferita nella fossa di raccolta.

### C.3 Descrizione delle quantità annuale del candidato sottoprodotto prodotto (storico degli ultimi 5 anni).

Di seguito sono indicati i quantitativi di loppa prodotta negli ultimi 5 anni (2011-2015).

		2011	2012	2013	2014	2015
<b>Produzione LOPPA di ALTOFORNO</b>	ton	2.238.020	2.323.310	1.798.284	1.914.202	1.348.418

*Tabella produzione loppa di altoforno nel quinquennio 2011-2015*

**C.4 Rapporto tra quantità del candidato sottoprodotto e quantità del materiale che rappresenta lo scopo della produzione all'interno del ciclo produttivo in cui il sottoprodotto è generato.**

Lo scopo della produzione dell'altoforno è la ghisa che costituirà la carica nel convertitore ad ossigeno per la produzione dell'acciaio. In funzione della quantità di ghisa prodotta, l'altoforno produce il candidato sottoprodotto loppa d'altoforno.

La ghisa liquida totale prodotta nell'anno 2015 è stata pari a 4.632.680 tonnellate ed il rapporto tra quantità di loppa prodotta e quantità della ghisa prodotta è pari a **291 kg/ton**.

**C.5 Descrizione dello stato chimico-fisico al momento dell'ottenimento del sottoprodotto e della sua composizione indicando gli elementi volti ad escludere possibili elementi di criticità ambientale/sanitaria derivanti dalla sostituzione della materia prima con il sottoprodotto.**

La loppa liquida può essere considerata soluzione molto complessa di ossidi o di ioni, il cui comportamento chimico-fisico è determinato dalla sua composizione. I principali costituenti della loppa d'altoforno sono la calce (CaO), la silice (SiO<sub>2</sub>), l'allumina (Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>) e la magnesia (MgO).

In **Allegato 3.P** si riporta la valutazione della composizione della loppa con la relativa scheda di sicurezza.

**C.6 Indicazione di ogni successiva variazione dello stato chimico-fisico e della sua composizione.**

La loppa si presenta allo stato fuso e tramite granulazione, che avviene mediante un getto di acqua in pressione nell'impianto di condensazione vapori loppa, tramite il sistema INBA o direttamente nella vasca loppa, diventa solida.

**C.7 Set di analisi complete<sup>(2)</sup> del candidato sottoprodotto ottenuto prima delle lavorazioni di normale pratica industriale, aggiornate al 2016.**

In **Allegato 4.P** sono riportate le analisi della loppa.

---

<sup>2</sup> Le analisi devono includere:

- i dati per la descrizione dello stato fisico del sottoprodotto;
- le caratteristiche di pericolosità del sottoprodotto ai sensi del Regolamento CLP 1272/2008/CE
- i riferimenti a specifici parametri analitici richiamati nella normativa di settore o nelle BAT di riferimento
- concentrazione di analiti di rilevanza ambientale e sanitaria in funzione del ciclo di riutilizzo (per esempio nell'agglomerato, precursori di diossine e IPA)

**C.8 Descrizione delle modalità di raccolta, deposito e trasporto del candidato sottoprodotto nel luogo in cui viene prodotto (con esatta indicazione dei luoghi).**

Il processo di raffreddamento genera la loppa granulata, che viene scaricata nella “fossa di raccolta” (foto sotto riportata), mediante benna a comando manuale (o con nastro trasportatore in presenza di impianto INBA), con la quale si caricano con utilizzo di motopala i mezzi gommati che provvedono al trasporto al “parco loppa” dello stabilimento o all’esterno (nel caso in cui si attui il trasporto diretto all’acquirente).

Nella fossa di raccolta viene scaricata anche la loppa sedimentata nei pozzetti trappola.



In **Allegato 5.P** sono indicati i punti di raccolta della loppa granulata nei luoghi in cui viene prodotta.

D. INFORMAZIONI RELATIVE ALLE SUCCESSIVE FASI DI GESTIONE DEL RISPETTIVO CANDIDATO SOTTOPRODOTTO.

**D.1 Descrizione delle modalità di raccolta, deposito (incl. anche identificazione e descrizione del luogo) e trasporto del candidato sottoprodotto dal momento della sua produzione fino al momento del suo utilizzo**

Trasporto da Altoforno a Parchi

La loppa viene trasportata dagli Altiforni al Parco LOPPA mediante autocarri, che possono scaricare nelle tramogge di ricevimento previste (H1, H2, H3 e H4), corrispondenti alle corsie nelle quali sono operativi gli Stacker.

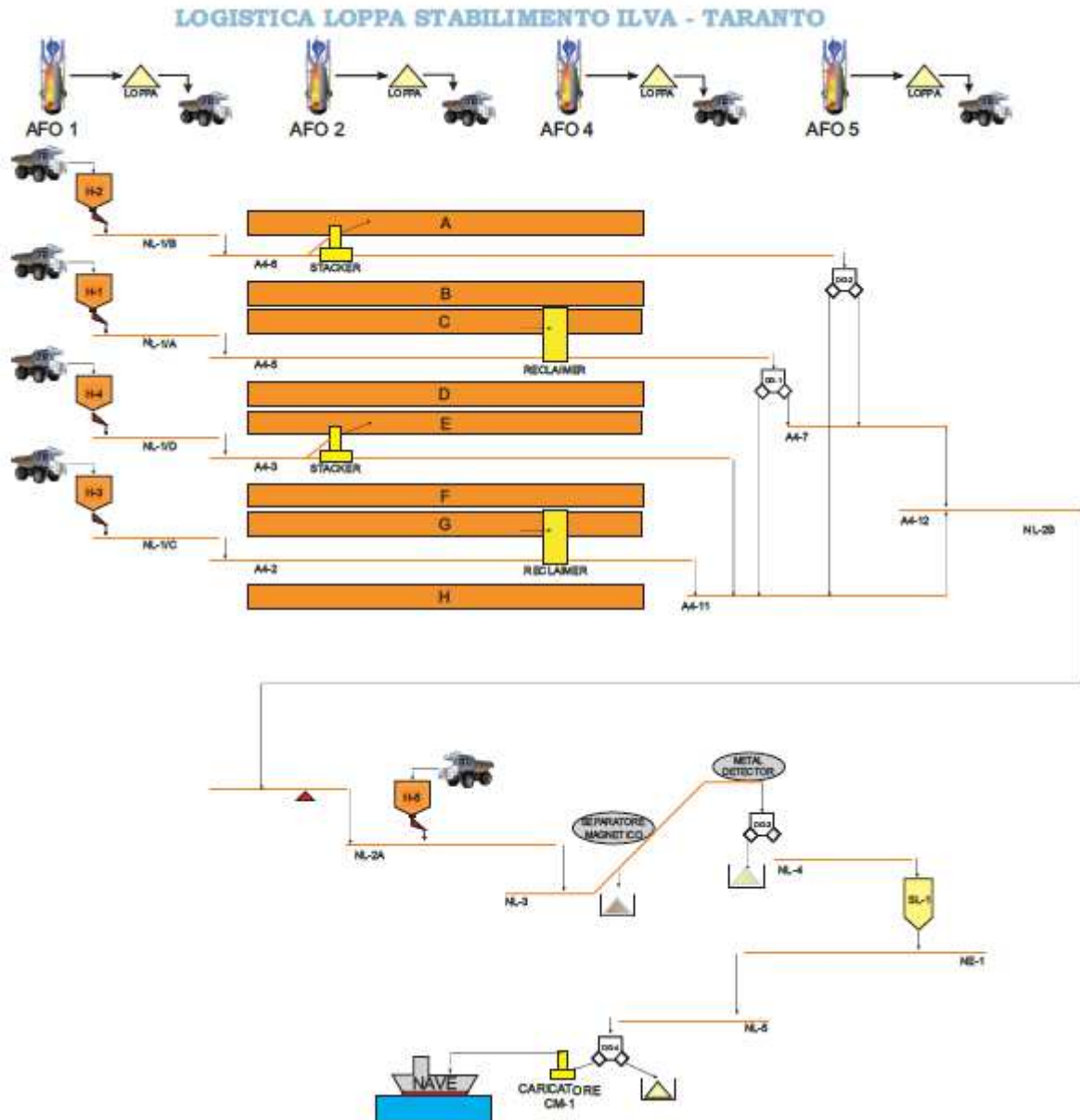
Invio loppa su nave

La ripresa da parco può essere effettuata mediante una o due Reclaimer; il materiale ripreso viene poi inviato al convogliatore tubolare (NL4).

Nell'area di uscita Parco c'è una tramoggia (H5), uguale a quelle utilizzate per lo stoccaggio a Parco, destinata a ricevere materiale, trasportato mediante autocarri, da inviare direttamente al porto; questa tramoggia è dotata di un vibroalimentatore e di un nastro di collegamento verso il convogliatore tubolare.

Il nastro trasportatore convenzionale immediatamente a monte del convogliatore tubolare (NL4) è dotato di separatore magnetico che ha la funzione di estrarre, tramite un magnete, dal nastro convogliatore NL3 eventuali corpi metallici e di smistarli, tramite un nastro in un contenitore; prima dello scarico sul tubolare (NL4). E' inoltre installato un metal detector che a sua volta aziona automaticamente il deviatore DG3, scaricando eventuale materiale con corpi metallici in un box; il deviatore DG3 consiste in un tegolo deviatore azionato da un leverismo di tipo a biella mosso da un motoriduttore coassiale. Il funzionamento del deviatore è automatico e strettamente connesso al rilevatore di metalli, infatti l'intervento di quest'ultimo provoca quello del deviatore DG3, questo devia il flusso della loppa per un tempo predeterminato verso un contenitore di materiale, indi ritorna automaticamente nella posizione iniziale; se trascorso detto tempo la posizione iniziale non risulta raggiunta l'impianto entra in blocco interrompendo la sequenza (arresto immediato della catena nastri a monte).

Al termine del convogliatore tubolare (NL4) la loppa viene trasferita su un nastro convenzionale, il quale alimenta il caricatore continuo.



**D.2 Descrizione dei trattamenti a cui il candidato sottoprodotto viene sottoposto dal momento della sua produzione fino al momento del suo utilizzo.**

Nel BREF (BAT Reference document) è descritta la normale pratica industriale e i trattamenti a cui vengono generalmente sottoposte le scorie siderurgiche, tra cui la loppa, per poter essere successivamente utilizzate. A titolo di esempio, si riportano di seguito le pratiche industriali comunemente adottate nel ciclo a forno elettrico (pag. 426 - paragrafo 8.1.7 "Slag handling and processing"):

- eventuale miglioramento della fase di raffreddamento della scoria mediante acqua (*"The cooling of the slag may be enhanced by water sprays."*);
- pre-frantumazione se la fase di solidificazione avviene a terra (*"If the slag is poured on the floor, it is precrushed after solidification using excavators or shovel loaders and brought to an outside storage area."*);
- successive frantumazione e vagliatura per conferire alla scoria le granulometrie idonee all'uso nel settore delle costruzioni (*"After a certain period of time, the slag is processed in crushing and screening devices in order to give it the desired consistency for its further use in construction."*);
- durante le operazioni di trattamento della scoria, si procede contestualmente ad effettuare il recupero delle frazioni metalliche mediante separazione magnetica, manuale o con escavatore, frantumazione e vagliatura (*"During this operation, any metallic particles contained in the slag are separated magnetically, manually or using digging, crushing and sieving in order to be recycled into the steelmaking process."*).

**D.3 Indicazione degli elementi che fanno ritenere tali trattamenti essere una lavorazione di "normale pratica industriale".**

Come già accennato al punto precedente, la loppa di altoforno non necessita di alcun trattamento, intendendo con tale terminologia, le operazioni di recupero o smaltimento, inclusa la preparazione prima del recupero o dello smaltimento (art. 183, co.1, lett.s).

Sulla nozione generale di "trattamento", comunque sia, è merito della sentenza CGCE (del 15 giugno 2000, Arco), di aver operato una utile distinzione fra i trattamenti o operazioni di "recupero completo"

– che trasformano il rifiuto in “materia prima” – e i “trattamenti preliminari” (o meglio minimali) che interessano tanto i rifiuti che i sottoprodotti. Infatti:

- i primi incidono sull’entità del rifiuto, in quanto comportano, per effetto della loro esecuzione, che il rifiuto acquisti le stesse caratteristiche e proprietà di una materia prima (che ovviamente esso non possedeva in precedenza);
- i secondi non rivestono tale efficacia modificativa poiché non trasformano la sostanza del residuo produttivo o la sua identità (il sottoprodotto non perde i suoi requisiti merceologici e di qualità ambientale che già possedeva prima del trattamento).

Le pratiche eseguite sulla loppa consistono unicamente nel raffreddamento, eventuale frantumazione, vagliatura, e recupero delle frazioni metalliche mediante separazione magnetica al fine di renderla idonea al successivo impiego. Dette operazioni non modificano le caratteristiche merceologiche del sottoprodotto e rientrano tra quelle richiamate nel BREF.

#### **D.4 Rifiuti e altri materiali prodotti dalle predette lavorazioni di “normale pratica industriale”**

L’unico residuo è quello prodotto dal separatore magnetico ubicato presso l’area Parchi, che ha lo scopo di separare eventuali corpi metallici indirizzandoli in un contenitore di raccolta: il materiale eventualmente separato, costituito da ferro<sup>(3)</sup>, viene riportato in acciaieria ed utilizzato nella produzione.

#### **D.5 Set di analisi complete <sup>(4)</sup> del sottoprodotto dopo i trattamenti effettuati, aggiornate al 2016.**

Non applicabile.

#### **D.6 Tempo intercorrente tra la produzione del candidato sottoprodotto e il suo utilizzo**

La vendita della loppa viene programmata in funzione della produzione.

---

<sup>3</sup> Si tratta di pezzi metallici che possono risultare presenti nella loppa, a seguito della movimentazione della stessa con autocarri e nastri: in altri termini, la loppa al momento dello scarico dall’altoforno non contiene particolari metallici, che possono però inavvertitamente aggiungersi durante il trasporto della stessa. L’operazione è necessaria al fine di evitare che pezzi metallici, eventualmente presenti, possano danneggiare i nastri trasportatori.

<sup>4</sup> Cfr. nota n. 2.

E. INFORMAZIONI RELATIVE AL PROCESSO TERMICO IN CUI AVVIENE L'UTILIZZO DEL RISPETTIVO CANDIDATO SOTTOPRODOTTO

**E.1 Descrizione del processo termico (dall'inizio alla fine, incluso il materiale *input* e *output*) nell'ambito del quale è utilizzato il candidato sottoprodotto.**

Quando le caratteristiche chimiche della loppa rispondono ai requisiti richiesti dal punto 5.2.2 della UNI/EN 197-1 (che riguarda i requisiti del cemento e delle materie prime), la loppa è ceduta ad utilizzatori per la produzione di cemento, sia direttamente (via nastro allo stabilimento Cementir) che via nave.

La ripresa del materiale dal parco loppa viene effettuata mediante reclaimer (macchinari di ripresa materiale dai cumuli); il materiale ripreso viene, trasportato da nastri (NL2A, NL2B, NL3); sul nastro NL3 è installato un separatore magnetico, ripreso nella seguente immagine, che ha lo scopo di separare eventuali corpi metallici indirizzandoli in un contenitore di raccolta: il materiale eventualmente separato, costituito da ferro, viene riportato in acciaieria ed utilizzato nella produzione.

A valle del separatore magnetico il materiale passa sotto un metal detector il cui scopo è rilevare eventuali parti metalliche che non siano state intercettate dal separatore magnetico: qualora si riscontrassero, il sistema aziona un deviatore che fa confluire il materiale in un contenitore di raccolta; il doppio sistema (separatore magnetico e metal detector) è installato allo scopo di preservare il nastro trasportatore, di tipo tubolare, (NL4) da rischi di taglio ad opera di eventuali pezzi metallici presenti nella loppa avviata al porto.

La loppa avviata direttamente, via nastro trasportatore, allo stabilimento CEMENTIR passa anch'essa sotto un separatore magnetico posizionato, in area ILVA, all'inizio del nastro di trasporto al cementificio.

Notizie locali indicano che in CEMENTIR la loppa viene nuovamente sottoposta ad uno stadio di separazione magnetica; tale operazione può avere lo scopo, in primo luogo, di rimuovere eventuali corpi metallici che ricadono sul nastro trasportatore (che è di tipo concavo, quindi aperto a differenza del nastro NL4 che è tubolare) proveniente da ILVA e, inoltre, per garantire tenori minimi di metallo nella loppa utilizzata nella produzione di cemento.

Fermo restando che la loppa così come conferita da ILVA presenta caratteristiche conformi alla UNI-EN 197-1 e, in quanto tale, è direttamente utilizzabile nella produzione di cemento, l'eventuale affinamento, attraverso ulteriore passaggio su separatore magnetico, attiene alle normali pratiche

industriali e può servire per migliorare la qualità (estetica) del cemento, in quanto la presenza di ferro conferisce una colorazione tendente al bruno al prodotto finito.

**E.2 Descrizione delle quantità annuali del candidato sottoprodotto effettivamente utilizzate in tale processo termico (storico degli ultimi 5 anni).**

Nella tabella seguente sono indicate le quantità di loppa venduta:

		2011	2012	2013	2014	2015
<b>Vendita LOPPA di ALTOFORNO</b>	ton	2.147.883	2.262.233	1.754.299	2.007.203	1.298.417

*Tabella vendita loppa di altoforno nel quinquennio 2011-2015*

**E.3 Rapporto quantità peso del candidato sottoprodotto rispetto alla quantità peso di materie prime, altri oggetti, sostanze e rifiuti impiegati nel medesimo processo di produzione in cui il candidato sottoprodotto è riutilizzato, con riferimento ad un rapporto massimo di utilizzo.**

Non applicabile.

**E.4 Identificazione (anche tramite un disegno schematico degli impianti e della loro ubicazione) del momento e del luogo in cui viene inserito il candidato sottoprodotto nel predetto processo termico (punti di immissione).**

Non applicabile.

**E.5 Descrizione delle modalità in cui viene inserito il candidato sottoprodotto nel predetto processo termico, con specifico riferimento anche a portate orarie e sistemi di dosaggio e miscelazione con altri materiali.**

Non applicabile.

**E.6 Descrizione di tutti i parametri in base ai quali è decisa l'effettuazione dell'inserimento del candidato sottoprodotto nel processo termico, anche in riferimento all'efficienza del processo stesso.**

Non applicabile.

**E.7 Riferimenti a norme tecniche di settore che prevedono l'utilizzo di determinate quantità del candidato sottoprodotto con determinate caratteristiche e specifiche qualitative/tecniche.**

L'utilizzo della loppa è indicato come migliore tecnica disponibile nel documento BAT Conclusions e più precisamente al punto IV BAT 68 e al punto IV BAT 82 di seguito riportati:

*Residui di produzione*

68. Ai fini delle BAT occorre prevenire la produzione di rifiuti provenienti dagli altiforni mediante l'utilizzo di una delle seguenti tecniche o di una loro combinazione:

- I. raccolta e stoccaggio adeguati per facilitare uno specifico trattamento
- II riutilizzo interno di polveri grossolane provenienti dal trattamento del gas di altoforno e delle polveri dovuta alla depolverazione del campo di colata, prestando particolare attenzione all'effetto delle emissioni dell'impianto di riutilizzo
- III. trattamento dei fanghi con idrocycloni e successivo riutilizzo interno della parte grossolana (applicabile nei casi in cui si usa la depolverazione a umido e in cui la distribuzione granulometrica del contenuto di zinco consente una separazione ragionevole)
- IV. trattamento delle scorie preferibilmente mediante granulazione (ove consentito dalle condizioni del mercato), per l'uso esterno delle scorie (per esempio, nell'industria del cemento o per la costruzione di strade).

Ai fini delle BAT occorre gestire in maniera controllata i residui dei processi degli altiforni che non possono essere evitati né riciclati.

*Residui di produzione*

82. Ai fini delle BAT occorre prevenire la produzione di rifiuti mediante l'utilizzo di una delle seguenti tecniche o di una loro combinazione (cfr. BAT 8):

- I. raccolta e stoccaggio adeguati per facilitare un trattamento specifico
- II. riutilizzo interno delle polveri derivanti dal trattamento dei gas dei convertitori a ossigeno, della polvere derivante dalla depolverazione secondaria e delle scaglie di laminazione provenienti dalle colate continue e reintegrazione nei processi di produzione dell'acciaio, prestando particolare attenzione all'effetto delle emissioni dell'impianto di riutilizzo
- III. riutilizzo interno delle scorie e delle scorie a grana fine dei convertitori ad ossigeno in varie applicazioni
- IV. trattamento delle scorie qualora le condizioni del mercato ne consentano l'uso esterno (per esempio, come aggregato nei materiali o per l'edilizia)
- V. uso di polveri e fanghi provenienti dai filtri per il recupero esterno di metalli ferrosi e non ferrosi come lo zinco nell'industria dei metalli non ferrosi
- VI. uso di una vasca di sedimentazione per i fanghi con successivo riutilizzo della parte grossolana nell'impianto di sinterizzazione/nell'altoforno o nell'industria del cemento quando la distribuzione granulometrica consente una separazione ragionevole.

**E.8 Indicazioni delle caratteristiche chimico-fisiche al superamento delle quali il candidato sottoprodotto non potrebbe più essere utilizzato nel processo termico.**

La norma UNI/EN197-1 prevede il rispetto delle seguenti condizioni:

- $(\text{CaO}+\text{MgO}+\text{SiO}_2)/100 \geq 0,66$
- $(\text{CaO}+\text{MgO})/\text{SiO}_2 > 1,0$

**E.9 Nel caso in cui un candidato sottoprodotto possa prevedere più di una destinazione, anche esterna, indicare i criteri di ripartizione con riferimento a caratteristiche chimico-fisiche e/o merceologiche e/o gestionali**

Non è prevista altra destinazione.

**E.10 Indicazioni di eventuali condizioni generali (per esempio legate alla produzione o fermo impianti o caratteristiche chimico – fisiche e/o merceologiche) per le quali il candidato sottoprodotto deve essere gestito come rifiuto, indicando possibile classificazione e modalità di smaltimento.**

Le diverse condizioni di contatto fra loppa ed acqua che si hanno nella vasca aperta, rispetto a quelle proprie della torre a condensazione, possono portare alla formazione di agglomerati di loppa, le cui dimensioni non sono idonee ad essere destinata all'utilizzo in cementeria, previa frantumazione; l'operatore alla benna della vasca loppa provvede a segregare tali agglomerati e scaricarli nel box a fianco della vasca per gli altiforni 1 e 4 mentre per l'altoforno 2 utilizza la parte estrema delle fosse, ove si raccoglie la cosiddetta "loppa scarto".

La loppa scarta che rimane non frantumata costituisce un rifiuto (CER 100202) e viene gestito come tale, registrandolo sul registro di carico/scarico e destinandolo all'utilizzo nell'area "Mater Gratiae" come materiale per il recupero ambientale della cava o utilizzato quale materiale per la copertura giornaliera dei rifiuti nella discarica (materiale di abbancamento). Il tragitto percorso dai mezzi dalla fossa loppa all'area "Mater Gratiae" avviene integralmente su strade interne allo stabilimento e i carichi sono accompagnati con documento interno di trasporto.

**E.11 Descrizione della funzionalità che il candidato sottoprodotto riveste nell'ambito del processo termico (anche con riferimento a BREF)**

Il BREF siderurgico sottolinea in più punti l'importanza di un loro idoneo utilizzo nel settore delle opere civili e nelle costruzioni stradali. Si riportano di seguito alcuni estratti dal BREF:

*"Slag can be put to a variety of uses including material for road building, as concrete aggregate, as thermal insulation (mineral wool), and as a clinker substitute in cement production. Total utilisation of blast furnace slag is a target that has already been met in many cases."*

(rif. loppa da altoforno, pag. 295 - paragrafo 6.1.6 "Slag cooling and processing")

### 6.1.6 Slag cooling and processing

[ 174, Euroslag 2006 ] [ 347, Eurofer 2007 ]

The amount of slag produced depends upon the gangue content of the blast furnace, the ferrous burden, the coke ash and ash from the injection material, e.g. coal, and the amount of flux required to achieve the necessary hot metal quality. In order for blast furnace slag to be acceptable for use outside the iron and steel works, it is necessary to take additional measures to ensure that the slag chemistry and/or physical properties are requisite. Slag can be put to a variety of uses including material for road building, as concrete aggregate, as thermal insulation (mineral wool), and as a clinker substitute in cement production. Total utilisation of blast furnace slag is a target that has already been met in many cases [ 347, Eurofer 2007 ].

At the time of writing (2010), three principal processes are used to treat liquid blast furnace slag:

- a slag granulation process with water (75 %)
- a slag pelletising process (2 %)
- a slag pit process (also called cooling in air) (23 %).

All of these slag cooling processes may generate hydrogen sulphide, which can result in odour.

The granulation by air is presently used for processing blast furnace slags in some industrial scale plants. In all air granulation processes, the slag is dispersed and the particles are cooled off during their way through the surrounding air. Often an additional water spray is applied to the dispersed slag in order to achieve a faster cooling. Due to some disadvantages (e.g. high space requirements, noise, uncontrollable gaseous sulphur compound emissions, PM emissions), the air granulation is operated in very few industrial plants.

Other processes such as blowing to produce slag wool and foaming to produce foamed blast furnace slag are used less frequently.

The possible flow lines for the liquid slag tapped from the blast furnace and the measures to influence the quality are shown in Figure 6.6.

### E.12 Identificazione (tipologia, quantità) di altri prodotti / sottoprodotti e rifiuti risultanti dal predetto processo termico.

Non applicabile.

### E.13 Set di analisi complete del sottoprodotto utilizzato, aggiornato al 2016.

Si veda Allegato 4.P.

**E.14** Indicazione del materiale che il candidato sottoprodotto andrà a sostituire nonché del materiale che dovrebbe essere acquistato per assolvere la stessa funzione del candidato sottoprodotto, includendo anche una valutazione del rischio connesso alla sostituzione finalizzata a comprovare che l'utilizzo non comporti impatti complessivi negativi sull'ambiente e sulla salute umana.

Non applicabile.

**E.15** Dati aggiornati delle emissioni atmosferiche (con indicazione dei rispettivi punti di emissione) in caso di utilizzo del candidato sottoprodotto nel rispettivo processo termico rapportati al mancato utilizzo del medesimo candidato sottoprodotto, attraverso scheda comparativa delle caratteristiche emissive fra i due assetti (con e senza utilizzo del candidato sottoprodotto).

Non applicabile.

**E.16** Descrizione della procedura operativa aziendale per la gestione del rispettivo candidato sottoprodotto.

Si rimanda alla sezione C.

**E.17** Descrizione delle modalità e frequenze degli autocontrolli analitici sul rispettivo candidato sottoprodotto.

Ai fini del controllo di processo, la loppa viene analizzata (analisi spettrometrica su campione vetroso) per ogni singola colata e per ogni singolo altoforno.

Inoltre, sempre ai fini del controllo processo, per ciascun altoforno, vengono eseguiti con cadenza settimanale, un prelievo ed una analisi fisica su loppa granulare. Con cadenza mensile, su aliquote medio composite prelevate settimanalmente, solo per AFO4, viene effettuata una caratterizzazione chimica completa, come riferimento della qualità prodotta dagli altiforni.

Infine, in occasione di ciascun trasferimento marittimo, viene effettuata la caratterizzazione merceologica del lotto in spedizione di loppa granulata ai fini della verifica dei requisiti previsti dalla norma UNI-EN197/1.

**E.18 Descrizione delle modalità di controllo e registrazione delle quantità del rispettivo candidato sottoprodotto generato nel proprio processo produttivo di Taranto ed utilizzati nei propri processi termici di Taranto**

I quantitativi di loppa prodotta e venduta sono contabilizzati e registrati sul sistema informatico aziendale.

**ILVA S.p.A. in Amministrazione Straordinaria**

**Direttore di Stabilimento / Direttore Area GHISA**

Ing. Ruggero COLA



**Capo AREA Altiforni**

Sig. Andrea COLUCCIA



**Capo Area Parchi Primari**

Sig. Tommaso Capozza

