

CANDIDATO SOTTOPRODOTTO: **TORBIDE DI ACCIAIERIA****A. INFORMAZIONI RELATIVE AL RISPETTIVO CANDIDATO SOTTOPRODOTTO****A.1 Attribuzione di una denominazione univoca**

Torbide di acciaieria

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

Le torbide di acciaieria, in quanto sottoprodotti non immessi sul mercato, sono esenti dalla registrazione REACH, come indicato dall'art. 2, comma 7, lettera b del Regolamento (CE) N. 1907/2006.

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

Le torbide di acciaieria ad oggi non sono mai state gestite come rifiuto.

**B. INFORMAZIONI GENERALI RELATIVE AL PROCESSO DI PRODUZIONE DEL RISPETTIVO CANDIDATO SOTTOPRODOTTO** (N.B.: 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)**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.**

In acciaieria avviene la trasformazione della ghisa, prodotta dagli altoforni, in acciaio attraverso un processo di riduzione del contenuto di carbonio nel bagno fuso di metallo a mezzo di insufflaggio di ossigeno.

Le fasi di processo per la produzione dell'acciaio sono:

- trasferimento e pretrattamento ghisa fusa (desolforazione);
- affinazione ghisa;
- trattamento scoria, rottame e refrattari;
- trattamento gas di acciaieria;

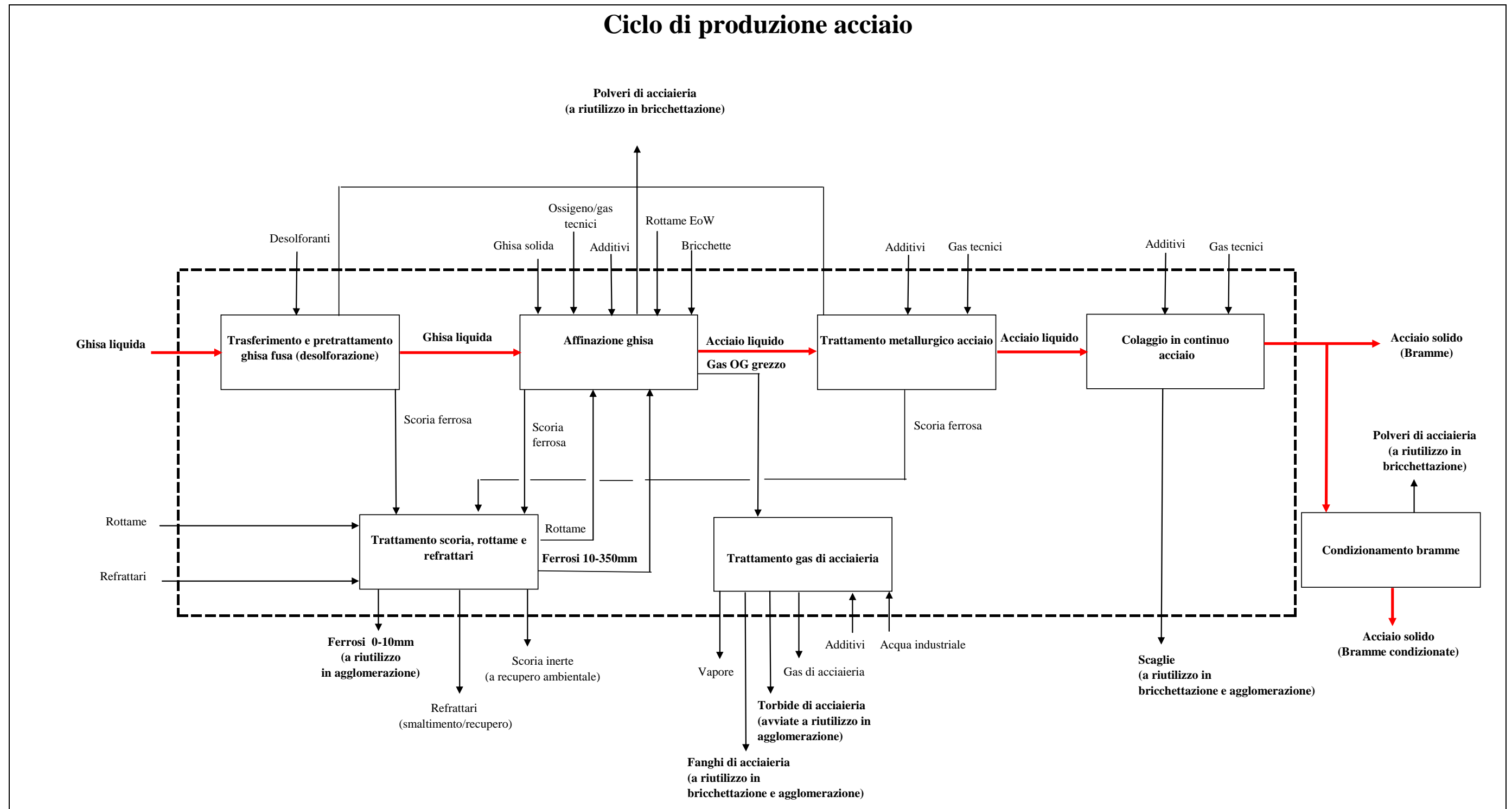
- trattamento metallurgico secondario acciaio;
- colaggio in continuo acciaio;
- condizionamento bramme.

Nello stabilimento di Taranto vi sono due acciaierie:

- l'acciaiera n. 1 (ACC/1), dotata di tre convertitori L.D. (Linz-Donawitz) della capacità di 330 t ciascuno;
- l'acciaiera n. 2 (ACC/2), dotata di tre convertitori L.D. (Linz-Donawitz) della capacità di 350 t ciascuno.

L'acciaio liquido prodotto dall'acciaiera n.1 e dall'acciaiera n.2 è successivamente solidificato e trasformato in bramme in cinque linee di colata continua (CCO): CCO/1-5 a servizio dell'acciaiera n.1 e CCO/2-3-4 a servizio dell'acciaiera n.2.

Lo schema di flusso del ciclo di produzione dell'acciaio con l'indicazione degli input e degli output è rappresentato nella figura seguente.



Di seguito sono descritte le varie fasi del processo.

La ghisa allo stato fuso prodotta dagli altoforni viene trasportata a mezzo ferrovia alle acciaierie per la relativa trasformazione in acciaio.

La ghisa contenuta nei carri siluro viene quindi versata nelle siviere e prima di essere caricata in convertitore viene sottoposta ad un processo di desolforazione per la eliminazione delle impurezze di zolfo contenute nel bagno metallico, la cui presenza è controindicata per la produzione di acciai di qualità. Tale processo di desolforazione avviene mediante l'aggiunta nel bagno di ghisa fusa di agenti desolforanti, costituiti essenzialmente da composti basici, ai quali lo zolfo si lega, trasferendosi dalla ghisa alla scoria.

La scoria si stratifica sul bagno di ghisa fusa per effetto del minor peso specifico e viene quindi eliminata mediante un raspo dalla superficie del bagno.

Dopo la scorifica la siviera ghisa fusa viene inviata ai convertitori LD, la cui carica è costituita da una carica solida (rottami di ferro e ghisa solida) e da una carica liquida (ghisa fusa).

Il processo di decarburazione avviene per effetto dell'insufflaggio di ossigeno nel bagno metallico secondo la seguente reazione:



Nel processo riveste un ruolo importante anche la presenza di fondenti (calcare e calce) per la formazione della scoria e per la difesa dall'usura dei rivestimenti refrattari dei convertitori.

Il processo di affinazione avviene mediante insufflaggio di ossigeno nel convertitore, il quale reagisce principalmente con il carbonio della ghisa producendo una fase gassosa costituita principalmente da monossido di carbonio.

Tale gas viene quindi depurato attraverso un sistema di abbattimento ad umido del tipo venturi e successivamente recuperato per la parte centrale del processo di affinazione quando più alta è la percentuale di ossido di carbonio presente nel gas, mentre il gas che si sviluppa durante la fase iniziale e la fase finale del processo di affinazione in convertitore, della durata di alcuni minuti, viene combusto in torcia.

Dopo depurazione, il gas di acciaieria viene quindi immesso nella rete di distribuzione dotata di gasometro ed utilizzato quale combustibile di recupero nelle centrali termoelettriche.

A fine soffiaggio, l'acciaio formatosi viene spillato dai convertitori e versato nelle siviere acciaio, mentre la scoria è versata in paiole. Tale scoria viene periodicamente evacuata dalle paiole e

sottoposta a raffreddamento con acqua. La scoria di acciaieria viene quindi sottoposta a trattamento per la separazione della frazione ferrosa dall'inerte al fine di consentirne il riciclo.

L'acciaio allo stato fuso, prima di essere avviato agli impianti di colata continua, può essere sottoposto a dei trattamenti che vengono effettuati direttamente in siviera al fine di migliorare le caratteristiche qualitative dell'acciaio in funzione dei diversi campi di utilizzo. I principali trattamenti che possono essere effettuati sono di decarburazione, deidrogenazione, denitrurazione, desolforazione, globulizzazione, messa a punto termico e messa a punto analitica del bagno metallico fuso.

Una volta raggiunta la qualità desiderata, l'acciaio viene inviato agli impianti di colata continua per la relativa solidificazione e la trasformazione in bramme. Il processo di colata continua è caratterizzato essenzialmente dal colaggio dell'acciaio dalla siviera in una paniera, che ha il compito principale di mantenere un battente ferrostatico costante e consentire un deflusso regolare e controllabile dell'acciaio liquido alla sottostante lingottiera. La lingottiera è dotata di moto oscillatorio ed è raffreddata indirettamente con acqua; il raffreddamento assicura la veloce solidificazione dell'acciaio, nel breve tempo del suo attraversamento, in modo che la barra abbia formato un guscio solido esterno prima di abbandonarla. Il moto oscillatorio impedisce che l'acciaio aderisca alle superfici, provocando incollamenti che dapprima ostacolerebbero l'avanzamento della barra e poi provocherebbero la rottura della pelle.

La bramma prodotta viene quindi sottoposta ad operazione di taglio per ottenere le dimensioni volute.

Le bramme destinate alla laminazione a caldo, se presentano delle difettosità superficiali tali da poter pregiudicare la qualità dei prodotti laminati a caldo, possono essere sottoposte ad un trattamento di condizionamento. Tale condizionamento delle bramme, che può essere effettuato manualmente o in automatico, consiste nella sfiammatura delle difettosità superficiali a mezzo di cannelli ossimetanici. L'eliminazione delle difettosità superficiali può essere ottenuta anche attraverso processo di molatura.

Alle attività di produzione sono associate attività di servizio tra cui le attività di manutenzione meccanica, manutenzione elettrica, manutenzione refrattaria e l'attività di gestione dei rottami e della scoria di acciaieria.

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

Il gas di acciaieria che si sviluppa durante il processo di affinazione in convertitore presso l'acciaieria n.2 è aspirato, trattato ad umido per l'abbattimento delle polveri e recuperato, a meno della parte iniziale e finale del processo di affinazione in cui tale gas viene combusto in torcia.

Inoltre tale gas in uscita dalla bocca del convertitore ad alta temperatura cede parte del suo calore all'acqua demineralizzata che circola in alcuni componenti del condotto *OG (cappa fissa, cappa mobile, skirt )* al fine di produrre vapore che viene recuperato, surriscaldato e immesso in rete per il suo utilizzo in vari impianti dello stabilimento.

Il gas che fuoriesce dalla bocca del convertitore attraversa il condotto dell'impianto di lavaggio fumi che risulta essere composto dalle seguenti principali sezioni impiantistiche:

- **Skirt**

La skirt è una superficie di scambio termico costituita da tubi entro cui scorre acqua demineralizzata (impianto a bassa pressione) per il raffreddamento della struttura stessa e per l'alimentazione di acqua preriscaldata all'impianto di produzione vapore.

La skirt è applicata sulla estremità inferiore della cappa mobile ed è traslante verticalmente tramite quattro cilindri idraulici di sollevamento. La corsa della skirt è di circa un metro, da sollevamento completo fino a contatto con il flangione della bocca del convertitore.

La skirt serve per chiudere il più possibile la luce fra la bocca del convertitore e la skirt stessa, al fine di evitare un apporto di ossigeno proveniente da ingresso di aria falsa dall'esterno. Infatti l'eventuale ingresso di aria falsa determinerebbe una combustione aggiuntiva, non desiderata, del gas che si sviluppa nel convertitore. I tubi di raffreddamento della skirt sono disposti sulla circonferenza orizzontalmente l'uno sopra l'altro verso l'alto, cosicché si ottiene la forma di un tronco di cono.

Per poter fare la tenuta fra il gioco restante sull'estremità superiore della skirt e la cappa mobile, ed evitare l'eventuale uscita di gas e l'entrata di ossigeno, viene insufflato azoto.

- **Cappa mobile**

La cappa mobile è la parte più bassa del condotto del gas OG ed è costituita da tubi. Tale cappa può traslare orizzontalmente e può essere portata in una posizione di parcheggio per mezzo di un carro cappa per permettere l'accesso al convertitore dall'alto, al momento del rifacimento del refrattario

del convertitore. Inoltre la cappa, come parte più fortemente sollecitata del sistema di raffreddamento, è sottoposta ad un'usura maggiore rispetto alle parti restanti del condotto gas. Per mezzo della sua traslabilità risulta quindi essere facilitata anche la sostituzione della stessa, tramite una cappa di riserva.

La cappa mobile è collegata sul lato gas con la cappa fissa, che prosegue inclinata, tramite un compensatore denominato "connettore" che, con un apposito meccanismo, garantisce il collegamento e la tenuta tra le due cappe ed inoltre garantisce, rapidamente, lo scollegamento tra le stesse (cappa mobile da traslare).

Il circuito d'acqua ad alta pressione che alimenta sia il fascio tubiero della cappa mobile che quello della cappa fissa, è reintegrato con l'acqua preriscaldata proveniente dai degasatori. Nel circuito ad alta pressione, per effetto del calore ceduto dal gas, si ha la produzione di vapore ad alta pressione che viene recuperato, surriscaldato ed immesso nella rete di stabilimento.

- **Cappa fissa**

La cappa fissa è anch'essa costituita da tubi ed è corredata di collettori ingresso/uscita acqua. Tale cappa, interamente coibentata, è connessa alla cappa mobile mediante un sistema di connessione a mezzo soffierto tessile e cilindri pneumatici.

Per quanto riguarda la supportazione è previsto un solo punto fisso e due punti di sostegno con supporti elastici a carico costante. In tal modo le dilatazioni termiche della cappa sono pienamente consentite, senza generare sovratensioni nella cappa stessa.

- **Condotto zona Saturatore**

Nel saturatore, il gas viene investito dall'acqua di lavaggio, con conseguente abbattimento delle particelle di maggiori dimensioni.

Il saturatore, del tipo venturi a doppia gola, è composto da: convergenti, gole saturatore con serrande regolabili, divergenti e separatore a gomito.

Il convergente, del tipo ad intercapedine, è raffreddato ad acqua ed è continuamente bagnato, dal lato gas, dall'acqua di lavaggio fumi che fluisce per trabocco dalla sommità alla gola lambendo, uniformemente, l'intera superficie interna.

Dopo i due divergenti è installato il separatore a gomito per separare l'acqua fangosa e convogliarla all'impianto di trattamento acque.

- **Condotto zona Venturi**

Dal separatore del saturatore i fumi arrivano alle gole Venturi, dove vi è l'abbattimento delle particelle di minori dimensioni.

Vi sono due gole venturi sempre costituite da: convergenti, gole venturi con serrande regolabili, divergenti, separatore a gomito e separatore di gocce.

I convergenti convogliano il gas alle gole regolabili automaticamente. Divergenti e separatore a gomito hanno funzioni analoghe a quelle del saturatore, mentre il separatore di gocce evita che l'acqua arrivi all'estrattore.

Le acque di lavaggio, dopo il relativo trattamento, vengono riciclate nella sezione di lavaggio (zona saturatore e zona venturi).

- **Impianto di "recupero gas OG"**

L'impianto di "recupero gas OG" è composto principalmente dall'estrattore di tipo centrifugo che fornisce la forza motrice per l'estrazione del gas prodotto dal convertitore, dalla torcia dotata di fiamma pilota che ha la funzione di effettuare la combustione del gas di acciaieria, da valvole di vario tipo per la deviazione/intercettazione/apertura del circuito, e varie utilities.

L'efficienza dell'impianto "Lavaggio Fumi" è tenuta sotto controllo, verificando i seguenti parametri:

- 1) Portata acqua di lavaggio al 1° DC;
- 2) Portata acqua di lavaggio al 2° DC;
- 3) Delta-P globale dell'impianto "Lavaggio Fumi", ovvero la depressione sull'aspirazione dell'estrattore fumi.

L'acqua impiegata per il lavaggio del suddetto gas di processo è depurata nell'**impianto di chiarificazione** a servizio dell'acciaieria n.2 per il successivo riutilizzo nel processo.

Dalla fase di depurazione dell'acqua di lavaggio del gas di acciaieria n.2 si generano i **fanghi di acciaieria** (vedere scheda B) e **le torbide di acciaieria**.

L'elevato grado di umidità e il contenuto di elementi di interesse siderurgico (quali Fe e C) delle torbide di acciaieria ne rendono opportuno l'utilizzo diretto nel processo di agglomerazione (processo termico).



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

Nelle tabelle seguenti sono indicate le tipologie e le quantità dei materiali input/output (prodotti, sottoprodotti e rifiuti) strettamente connessi al processo di produzione acciaio relativamente all'anno 2012 (escluse Colate Continue).

Processo di produzione acciaio: materiali input (anno 2012)				
Tipologia	Denominazione	Unità di misura	Consumi	Note
Materia prima	Ghisa liquida	t	8.008.470	Produzione interna
Materia prima	Ghisa solida	t	31.674	
Materia prima	Minerali di ferro	t	63.446	
Materia prima	Desolforanti	t	16.777	
Materia prima	Ferroleghie	t	43.955,342	
Materia prima	Alluminio	t	27.230,788	
Materia prima	Fondenti e scorificanti	t	549.335	
Materia prima	Ricarburanti	t	1.256	
Materia prima	Rottame end of waste	t	253.184,748	
Materia prima	Rottame (cadute lavorazioni interne)	t	750.828,80	Fondi acciaio, cadute di lavorazione int., crostoni acciaio, ecc.
Rifiuto	Rottame	t	13.616,80	(CER: 100405, 191001)
Materia prima	Preidotto	t	216.517	
Materia prima	Bricchette verdi	t	120.725	Produzione interna
Sottoprodotto	Ferrosi 10-350 mm	t	49.043	
Materia prima	Ossigeno	kNm3	550.504,60	
Materia prima	Argon	kNm3	14.650,40	
Materia prima	Azoto	kNm3	261.741	
Materia ausiliaria	CO2 gassosa	kNm3	414,10	
Materia ausiliaria	CO2 liquida	t	4.886,04	
Materia ausiliaria	Additivi	t	129,74	Trattamento acque

Processo di produzione acciaio: materiali output (anno 2012)				
Tipologia	Denominazione	Unità di misura	Produzione	Note
Prodotto	Acciaio solido	t	8.213.791,18	
Prodotto	Gas di acciaieria	KNm3	875.919	
Prodotto	Vapore	t	579.147	(vapore erogato in rete)
Prodotto	Scoria ferrosa	t	1.318.922	
Sottoprodotto	Polveri di acciaieria	t	8.985,71	
Sottoprodotto	Fanghi di acciaieria	t	127.480,42	
Sottoprodotto	Torbide di acciaieria	t	142.160	
Sottoprodotto	Ferrosi 0-10	t	23.103	
Sottoprodotto	Ferrosi 10-350	t	49.043	
Rifiuto (CER100299)	Rifiuti non specificati altrimenti (polveri pulizia)	t	380,85	Smaltimento interno
Rifiuto (CER100214)	Fanghi e residui di filtrazione prodotti dal trattamento fumi	t	0,10	Smaltimento interno
Rifiuto (CER100208)	Rifiuti prodotti dal trattamento fumi	t	328,44	Smaltimento interno
Rifiuto (CER100208)	Rifiuti prodotti dal trattamento fumi (GRF)	t	996,07	Smaltimento interno
Rifiuto (CER100208)	Rifiuti prodotti dal trattamento fumi (GRF)	t	9,66	Smaltimento esterno
Rifiuto (CER100202)	Scorie non trattate	t	1.366.765	Recupero interno
Rifiuto (CER161104)	Altri rivestimenti e materiali refrattari provenienti dalle lavorazioni metallurgiche	t	15.350,35	Smaltimento interno
Rifiuto (CER161104)	Altri rivestimenti e materiali refrattari provenienti dalle lavorazioni metallurgiche	t	13.962,30	Recupero 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.**

Le torbide di acciaieria derivano, come detto in precedenza, dal processo di depurazione del gas di acciaieria (Acciaieria n.2); in particolare si generano nel momento in cui avviene, presso ***l'impianto di chiarificazione*** a servizio dell'acciaieria n.2, l'abbattimento dei solidi sospesi contenuti nell'acqua di lavaggio del gas.

Il suddetto impianto è ubicato in prossimità del capannone dell'acciaieria n.2.

In ***allegato 1*** è riportata la planimetria generale di stabilimento con l'indicazione dell'impianto di produzione del candidato sottoprodotto.

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

L'acqua di lavaggio fumi in uscita dai lavatori Venturi, durante i soffiaggi in convertitore, si carica di particolati solidi costituiti prevalentemente da ossidi di ferro e da sali di calcio disciolti.

Abbattendo i solidi sospesi e praticando un processo di correzione del pH, è possibile chiarificare l'acqua di lavaggio fumi e rilanciare la stessa acqua depurata all'impianto di lavaggio fumi.

Una quota dell'acqua depurata, previo passaggio attraverso uno stadio di filtrazione su sabbia, è di norma spurgata per mantenere ottimale il livello di conducibilità dell'acqua da rilanciare nel processo.

Si riportano di seguito le fasi di lavoro cui è sottoposta l'acqua di lavaggio del gas di acciaieria n.2:

- a. Pre-Separazione:** le acque provenienti dal circuito di lavaggio fumi di acciaieria sono convogliate, tramite la "canala lavaggio fumi", agli idrocycloni (*pre-separatori*) ove avviene la separazione delle particelle più grandi e pesanti (*fanghi pre-separati*), mentre l'acqua "pre-separata" è inviata ai decantatori.

- b. Decantazione:** l'acqua in uscita dal ciclo di pre-separazione, giunge, a mezzo di canalette, nella parte centrale dei decantatori circolari ove avviene la precipitazione dei solidi sospesi (fanghi).

I fanghi, decantati sul fondo, sono convogliati in quattro coni di scarico centrali del decantatore mediante appositi raschiatori di fondo (interni ed esterni ai coni), i cui bracci sono collegati ad una struttura mobile (giostra) che ruota con continuità.

I coni sono dotati di apposite pompe di estrazione che assicurano il trasferimento dei fanghi dai decantatori ad una vasca di stoccaggio intermedia.

- c. Additivazione con CO<sub>2</sub> Gassosa:** al centro dei decantatori è insufflata anidride carbonica (CO<sub>2</sub>) gassosa che consente l'abbassamento del "pH" e della "durezza calcica" al fine di contenere il "fenomeno delle incrostazioni" nel circuito di lavaggio fumi.

- d. Disidratazione fanghi:** i fanghi raccolti nei chiarificatori vengono disidratati al fine di ridurre il tasso di umidità e renderli "palabili".

In particolare, i fanghi prelevati dai chiarificatori dell'Acciaieria 2 sono inviati a due ispessitori (di cui uno di riserva all'altro).

Negli ispessitori i fanghi si depositano sul fondo e sono convogliati al centro degli stessi per mezzo di lame raschianti.

L'acqua decantata sfiora in un canale laterale ed è convogliata in una vasca da dove è prelevata tramite stazione di pompaggio con funzionamento automatico ed inviata nella canale principale che alimenta i decantatori.

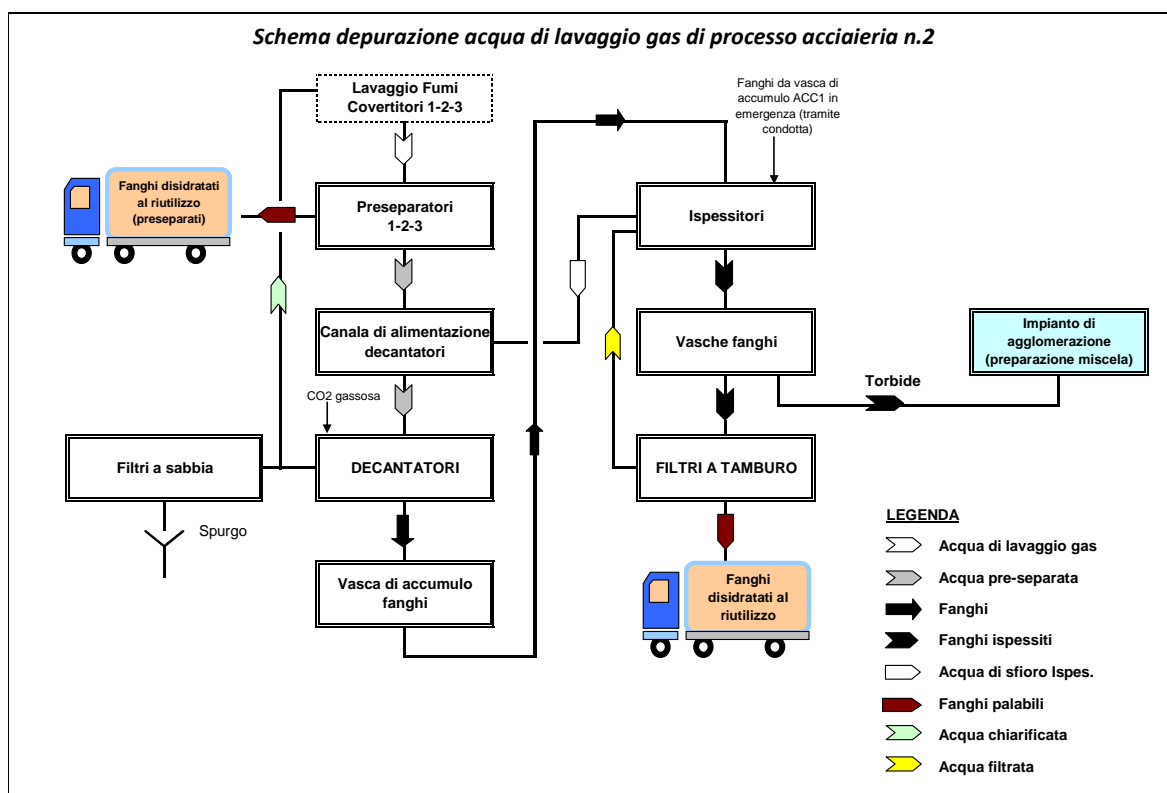
I fanghi ispessiti sono prelevati dagli ispessitori e, tramite tubazioni con valvole automatizzate, sono convogliati in una specifica vasca dove sono tenuti in sospensione tramite un agitatore.

Da tale vasca i fanghi sono prelevati tramite stazione di pompaggio con funzionamento automatico e sono inviati ai quattro filtri sottovuoto (filtri a tamburo) per il processo di disidratazione e/o all'impianto di agglomerazione.

I fanghi che dalla suddetta vasca sono inviati all'impianto di agglomerazione prendono il nome di "**torbide di acciaieria**" dato il loro elevato grado di umidità.

- e. Rilancio in acciaieria:** l'acqua chiarificata e depurata, è rilanciata nel ciclo di lavaggio fumi;
- f. Filtrazione e spurgo:** è spurgato un quantitativo di acqua dal ciclo di lavoro, previa filtrazione in opportuni filtri a sabbia.

Nella figura seguente è indicato lo schema a blocchi relativo alle fasi di depurazione dell'acqua di lavaggio gas di processo dell'acciaiera n.2.



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

Nella tabella seguente sono indicati i quantitativi di torbide di acciaieria prodotti ed utilizzati nel quinquennio 2008-2012.

Produzione torbide di acciaieria (t)				
2008	2009	2010	2011	2012
43.435	27.334	44.487	115.484	142.160

**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.**

Nella tabella seguente è indicato lo specifico di produzione delle torbide di acciaieria rispetto alla produzione di acciaio solido relativamente all'anno 2012.

	Unità di misura	Anno 2012
Produzione torbide di acciaieria	t	142.160
Produzione acciaio solido (ACC/2)	t	4.980.316,26
Specifico di produzione	kg/t acciaio	28,54

**C.5 Descrizione dello stato chimico-fisico al momento dell'ottenimento del candidato 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 candidato sottoprodotto.**

Al momento dell'ottenimento le torbide di acciaieria si presentano in forma liquida e sono costituite da acqua ed elementi di interesse siderurgico (vedi p.to C.7).

In **allegato 2.C** è riportata la valutazione richiesta.

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

Le torbide di acciaieria non subiscono alcuna variazione dello stato chimico-fisico e della composizione dal momento in cui sono prodotte fino al momento in cui sono impiegate nella fase di *preparazione della miscela* del processo di agglomerazione (processo termico).

**C.7 Set di analisi complete del candidato sottoprodotto ottenuto prima delle lavorazioni di normale pratica industriale, aggiornate al 2012 [N.B.: Le analisi devono includere: a) i dati per la descrizione dello stato fisico del sottoprodotto; b) le caratteristiche di pericolosità del sottoprodotto ai sensi del Regolamento CLP 1272/2008/CE; c) i riferimenti a specifici parametri analitici richiamati nella normativa di settore o nelle BAT di riferimento; d) concentrazioni di analiti di rilevanza ambientale in funzione del ciclo di riutilizzo (per esempio nell'agglomerato, precursori di diossine e IPA)]**

Le analisi richieste sono riportate in *allegato 3.C*.

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

Le torbide di acciaieria, come descritto al punto C.2, sono raccolte nella vasca a valle degli ispessitori dell'impianto di chiarificazione dell'acciaieria n.2.

In *allegato 4.A.2* è riportata la planimetria dell'acciaieria n.2 con l'indicazione della vasca di raccolta delle torbide di acciaieria a valle degli ispessitori.

**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 fino al momento del suo utilizzo.**

Le torbide di acciaieria sono prelevate, tramite stazione di pompaggio con funzionamento automatico dalla vasca a valle degli ispessitori dell'impianto di chiarificazione dell'acciaieria n.2, ed inviate, tramite condotta, all'impianto di agglomerazione.

All'impianto di agglomerazione, le torbide di acciaieria sono raccolte in una specifica vasca di accumulo (dotata di agitatore), da cui sono inviate, tramite stazione di pompaggio, al mescolatore primario di ciascuna linea produttiva (linea D e linea E), per la preparazione della miscela da sinterizzare sulla macchina di agglomerazione.

In ***allegato 5*** è riportata la planimetria generale di stabilimento con l'indicazione del luogo di raccolta, deposito e trasporto del candidato sottoprodotto (vasca di accumulo).

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

Le torbide di acciaieria **non subiscono alcun trattamento** in quanto, come detto al punto precedente, sono direttamente pompate dal luogo di produzione (impianto di chiarificazione dell'acciaieria n.2) alla vasca di accumulo ubicata presso l'impianto di utilizzazione (impianto di agglomerazione); da qui sono rilanciate ed addotte tramite tubazioni direttamente nel mescolatore primario di ciascuna linea produttiva dell'impianto di agglomerazione (linea D e linea E) per la preparazione della miscela da sintetizzare.

**D.3 Indicazione degli elementi che fanno ritenere tali trattamenti essere una lavorazione di "normale pratica industriale" (come da costante giurisprudenza e le linee guida UE).**

Per quanto detto al punto precedente, le torbide di acciaieria sono utilizzate tal quali nella fase di preparazione della miscela da sintetizzare **senza subire alcun trattamento.**

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

Nessuna produzione di rifiuti e di altri materiali.



**D.5 Set di analisi complete del sottoprodotto dopo i trattamenti effettuati, aggiornate al 2012**  
**[N.B.: Le analisi devono includere: a) i dati per la descrizione dello stato fisico del sottoprodotto; b) le caratteristiche di pericolosità del sottoprodotto ai sensi del Regolamento CLP 1272/2008/CE; c) i riferimenti a specifici parametri analitici richiamati nella normativa di settore o nelle BAT di riferimento; d) concentrazioni di analiti di rilevanza ambientale in funzione del ciclo di riutilizzo (per esempio nell'agglomerato, precursori di diossine e IPA)]**

Si rimanda alle analisi indicate al punto C.7.

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

Le torbide di acciaieria prodotte dall'impianto di chiarificazione dell'acciaieria n.2 sono utilizzate in fase dall'impianto di agglomerazione.

**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.**

I minerali di ferro fini, per il loro impiego nel processo di produzione della ghisa in altoforno, sono avviati ad un processo di sinterizzazione per la produzione dell'agglomerato con caratteristiche chimico-fisiche idonee per l'impiego ottimale in altoforno.

Le fasi di processo per la produzione dell'agglomerato sono:

- omogeneizzazione,
- preparazione miscela,
- sinterizzazione,
- frantumazione e vagliatura a caldo,
- raffreddamento agglomerato,
- stabilizzazione e vagliatura a freddo.

Nello stabilimento di Taranto vi è un impianto di agglomerazione (AGL/2) dotato di due linee di sinterizzazione minerali (Linea D e Linea E).

Lo schema a blocchi del ciclo di produzione agglomerato è riportato in **allegato 7**, mentre di seguito si riporta la descrizione delle fasi di processo.

I minerali di ferro ripresi da parco per singola qualità e tipo, vengono inviati alla fase di omogeneizzazione in cui si ha la formazione di una miscela omogenea di minerali, fondenti, minuti di ritorno (minerali e agglomerato in pezzatura non direttamente utilizzabile in altoforno – frazione fine <5mm) e sottoprodotti, idonea alla carica nella macchina di agglomerazione. Tale miscela va a costituire i cumuli di omogeneizzato, localizzati in prossimità dell'impianto, dai quali la miscela viene ripresa con apposite macchine e inviata all'impianto di agglomerazione. All'impianto di agglomerazione, l'omogeneizzato, il coke, il calcare, la calce, e i materiali di riciclo vengono miscelate in opportuni tamburi mescolatori dove avviene la nodulazione ottimale della miscela di agglomerazione. Tale miscela viene quindi distribuita uniformemente sul nastro di agglomerazione,

formato da una serie continua di carrelli a fondo grigliato. L'inizio del processo di sinterizzazione avviene con l'accensione superficiale della miscela al passaggio sotto il fornello di accensione.

Dopo l'innesco della combustione del coke, contenuto nella miscela, il processo continua mediante l'aspirazione dell'aria dall'alto verso il basso per completarsi alla fine della macchina di agglomerazione. L'aspirazione dell'aria avviene attraverso la depressione creata da apposite giranti per cui l'aria viene fatta permeare attraverso il letto di agglomerazione in modo da consentire la combustione del coke contenuto all'interno della miscela e il raggiungimento delle temperature di rammollimento del materiale in modo tale che le particelle fini si agglomerano tra di loro. L'aria che permea attraverso il letto di agglomerazione prima di essere convogliata in atmosfera viene depolverata attraverso un primo sistema di elettrofiltri tradizionali e successivamente attraverso un sistema di elettrofiltri avanzati MEEP (Moving Electrode Electrostatic Precipitator).

L'agglomerato, prodotto dalla macchina di agglomerazione, viene quindi scaricato in un rompicolle costituito da un dispositivo rotante dotato di elementi stellari frantumatori, dove si ha la frantumazione dei grossi blocchi di agglomerato. L'agglomerato caldo perviene in un raffreddatore rotante di tipo circolare in cui, a mezzo di insufflaggio di aria, viene raffreddato.

Il calore che si trasferisce all'aria di raffreddamento viene recuperato in un sistema di recupero calore con produzione di vapore.

L'agglomerato, in uscita dal raffreddatore rotante, viene frantumato e vagliato a freddo per ottenere la pezzatura idonea alla carica in altoforno.

Le fasi di preparazione della miscela, di frantumazione e vagliatura a caldo e di vagliatura a freddo dell'agglomerato prodotto sono effettuate in ambiente confinato e sono asservite da sistemi di captazione e depolverazione secondaria tramite elettrofiltri statici.

## **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 torbide di acciaieria utilizzate nell'impianto di agglomerazione nel quinquennio 2008-2012.

<b>Consumo torbide di acciaieria in agglomerazione - (t)</b>				
<b>2008</b>	<b>2009</b>	<b>2010</b>	<b>2011</b>	<b>2012</b>
43.435	27.334	44.487	115.484	142.160

**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.**

Nella tabella seguente sono riportati i materiali in ingresso per la produzione dell'agglomerato con l'indicazione dei consumi effettivi del 2012.

Processo di produzione agglomerato: materiali input - Anno 2012 (t)			
Tipologia	Denominazione	Consumi	Note
Materia prima	Minerali di ferro	7.438.423	
Materia prima	Olivina	156.189	
Materia prima	Coketto	437.552	
Sottoprodotto	Polverino coke da spegnimento e depolverazione	22.552	
Materia prima	Calcare	1.204.195	
Materia prima	Calcare dolomitico	227.495	
Materia prima	Calce idrata	135.021	
Materia prima	Minuti di ritorno interni	2.475.657	Ricircolati internamente all'impianto
Materia prima	Minuti di ritorno AFO	1.997.617	Fini di agglomerato
Materia prima	Fini di vagliatura AFO	144.419	Calibrati e pellets
Sottoprodotto	Mix di fanghi e polveri di altoforno e acciaieria	153.821	
Sottoprodotto	Torbide di acciaieria	142.160	(*)
Sottoprodotto	Scaglie di produzione interna	130.261	
Sottoprodotto	Ferrosi 0-10mm	23.103	
Rifiuto	Rifiuti da terzi (Scaglie ferrose)	0	
Altri materiali	Polveri cadute nastro	n.d.	(**)
Altri materiali	Polveri da impianto di depolverazione secondaria	n.d.	punti di emissione: E314 linea D, E315 linea D
Altri materiali	Polveri da impianto di abbattimento (ciclone)	n.d.	punti di emissione: E324 linea D, E325 linea E

(\*) la quantità è secca ( a partire da una soluzione acquosa all'80% di umidità c.a.)

(\*\*) Le cadute nastro (omogeneizzato, minerali, fondenti, sottoprodotti, coke, agglomerato) sono reintrodotte nel processo di omogeneizzazione/agglomerazione.

Si precisa, inoltre, che per l'alimentazione del fornello di accensione della miscela da sinterizzare sono utilizzati gas coke, gas di altoforno e gas metano.

Il rapporto della quantità peso delle torbide di acciaieria rispetto alla quantità peso di materie prime, altri oggetti, sostanze e rifiuti impiegati nel processo di agglomerazione è pari a 0,968%.

Non è definibile un rapporto massimo di utilizzo del candidato sottoprodotto in quanto la percentuale di utilizzo è dipendente dalla disponibilità del sottoprodotto, nonché dalle caratteristiche chimiche dell'agglomerato da produrre.

Con il normale esercizio degli impianti tutto il candidato sottoprodotto può rientrare nel ciclo di produzione.

**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)**

All'impianto di agglomerazione, le torbide di acciaieria sono raccolte in una specifica vasca di accumulo (dotata di agitatore), da cui sono inviate, tramite stazione di pompaggio, al mescolatore primario di ciascuna linea produttiva (mescolatore D23 della linea D e mescolatore E23 della linea E) per la preparazione della miscela da sinterizzare sulla macchina di agglomerazione.

La planimetria di dettaglio dell'impianto di agglomerazione con l'indicazione del punto di immissione del candidato sottoprodotto è riportata in ***allegato 8.I***.

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

Le torbide di acciaieria arrivano via tubazioni alla vasca posta nei pressi delle linee di agglomerazione. Attraverso pompe a portata variabile viene pompato dalla vasca, con portata variabile tra 5 e 60 mc/h, ed inviato ai tamburi mescolatori per umidificare i materiali costituenti la miscela per la sinterizzazione.

**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.**

L'utilizzo delle torbide di acciaieria nella miscela da sintetizzare è legato sia alla loro elevata umidità, consentendo una riduzione dei consumi di acqua, sia alla presenza di altri elementi di interesse siderurgico (Fe e C).

**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.**

Si rimanda a quanto indicato al punto E.7 della *Scheda B "Fanghi di Acciaieria"*.

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

I sottoprodotti insieme ai minerali di ferro caratterizzano chimicamente la miscela che deve essere sinterizzata. Ogni singolo minerale e sottoprodotto ha caratteristiche chimiche e fisiche tali da conferire, durante e dopo la sinterizzazione, caratteristiche chimiche e fisiche al prodotto agglomerato.

Non esiste un elemento caratteristico ed intrinseco di un materiale per stabilire il suo utilizzo o meno per la sinterizzazione, ma il limite di utilizzo dei vari materiali è dettato dal limite complessivo realizzato con la miscela.

**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.**

Le torbide di acciaieria sono utilizzate esclusivamente nell'impianto di agglomerazione.

**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.**

Non sussistono condizioni tali da dover gestire come rifiuto le torbide di acciaieria, in quanto anche nel caso di fermate prolungate dell'impianto utilizzatore, il materiale proseguirebbe il ciclo di trattamento che porta alla generazione di altro sottoprodotto "*Fanghi di Acciaieria*".

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

L'utilizzo delle torbide di acciaieria nella miscela da sintetizzare è legato sia alla loro elevata umidità sia alla presenza di altri elementi di interesse siderurgico (Fe e C).

Si rimanda, inoltre, a quanto indicato al punto E.7 della *Scheda B "Fanghi di Acciaieria"*.

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

Nella tabella seguente sono indicate le tipologie e le quantità degli altri prodotti, sottoprodotti e rifiuti derivanti dal processo di produzione agglomerato.

Processo di produzione agglomerato: materiali output - Anno 2012 (t)			
Nota: produzione rifiuti direttamente connessi al processo di produzione			
Tipologia	Denominazione	Consumi	Note
Prodotto	Agglomerato	10.102.876	
Rifiuto (CER100207*)	Polveri prodotte dal trattamento fumi	18.767,39	Smaltimento esterno

**E.13 Set di analisi complete del sottoprodotto utilizzato, aggiornate al 2012 [N.B.: Le analisi devono includere: a) i dati per la descrizione dello stato fisico del sottoprodotto; b) le caratteristiche di pericolosità del sottoprodotto ai sensi del Regolamento CLP 1272/2008/CE; c) i riferimenti a specifici parametri analitici richiamati nella normativa di settore o nelle BAT di riferimento; d) concentrazioni di analiti di rilevanza ambientale in funzione del ciclo di riutilizzo (per esempio nell'agglomerato, precursori di diossine e IPA)]**

Si rimanda alle analisi indicate al punto C.7

**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.**

In riferimento al materiale che il candidato sottoprodotto andrà a sostituire, nonché del materiale che dovrebbe essere acquistato si rimanda a quanto detto al punto E.6; la valutazione del rischio è riportata in *allegato 2.C*.

**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).**

Le informazioni richieste sono riportate in *Allegato 10*.

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

Durante la fase di preparazione della miscela da sinterizzare sulla macchina di agglomerazione è necessario trattare la miscela, stratificata sui nastri, al fine di omogeneizzarla, umidificarla, e nodularla al meglio per poter ottenere un buon processo di agglomerazione. Per tale ragione la linea miscela è composta da una serie di nastri trasportatori, un mescolatore primario per la



omogeneizzazione, un sistema di additivazione torbide di acciaieria o acqua e un mescolatore secondario per la nodulazione.

All'interno del mescolatore primario avviene la fase di omogeneizzazione e umidificazione della miscela. Per assolvere alla funzione di omogeneizzazione il mescolatore è equipaggiato al suo interno di n.77 palette ancorate sul primo terzo della superficie interna del mescolatore, mentre l'umidificazione viene eseguita utilizzando tubazioni per l'adduzione di torbide di acciaieria o acqua.

La fase di granulazione avviene all'interno del mescolatore secondario ed è favorita dal fatto che le pareti interne del mescolatore sono completamente lisce e pertanto favoriscono la nuclearizzazione della frazione granulometrica di 1 mm, inoltre grazie all'ausilio della calce idrata ventilata, delle torbide di acciaieria o dell'acqua, aggiunti precedentemente in miscela, è possibile addensare la frazione <1 mm.

L'impianto di pompaggio delle torbide di acciaieria è così costituito:

1. vasca di contenimento equipaggiato di agitatore a pale alimentata direttamente dall'acciaieria;
2. due pompe equipaggiate di inverter per la modulazione della portata di alimentazione al mescolatore primario, delle quali una in marcia e l'altra in stand-by;
3. due pompe per acqua demineralizzata per garantire la tenuta idraulica sulla baderna delle pompe, delle quali una in marcia e l'altra in stand-by;
4. misuratore di portata in m<sup>3</sup>/h;
5. valvola automatica di chiusura/apertura posta sulla tubazione;
6. valvola manuale di chiusura/apertura posta sulla tubazione all'ingresso del mescolatore primario.

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

Le torbide di acciaieria sono campionate manualmente in prossimità della vasca di accumulo e le analisi, dei parametri di interesse per la miscela da sinterizzare, sono effettuate con frequenza settimanale.

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

Sulla tubazione in ingresso al miscelatore primario di ciascuna linea di sinterizzazione è installato un misuratore di portata. Il valore misurato in mc/h è registrato sul *“sistema di controllo processo di sinterizzazione”*.

**ILVA S.p.A.**  
**Stabilimento di Taranto**

**Direzione Acciaieria**  
*Ing. Giovanni Valentino*



**Capo Area Agglomerato e omogeneizzazione**

*Ing. Nicola Petronelli*

