

CANDIDATO SOTTOPRODOTTO: **POLVERINO COKE (DA SPEGNIMENTO E DEPOLVERAZIONE)**

PREMESSA: Osservazioni dati ISPRA

In relazione a quanto riportato nella scheda in oggetto, si specifica che essendo il materiale classificato come SOTTOPRODOTTO non è soggetto agli obblighi di comunicazione di cui alla Legge 70/94, pertanto, i quantitativi indicati (18099 t), sono da riferirsi all'effettivo utilizzo di tale tipologia nel processo termico nell'anno 2011.

A tale proposito, si precisa che il candidato sottoprodotto non rientra in alcun modo tra i codici CER 100299 e 120199 indicati da ISPRA. Infatti, come comunicato con ns. prot. DIR/52 del 28/07/2009, con il codice CER 100299 sono identificate essenzialmente le seguenti tipologie di rifiuti:

- a) polveri da pulizie industriali di impianti;
- b) polveri da pulizia strade e piazzali;
- c) polveri di sottovaglio e bricchette frantumate da impianto di produzione bricchette.

Con il codice CER 120199 veniva identificato il rottame ferroso (rifiuto), impiegato come carica nei convertitori (operazione R13\R4) nelle acciaierie dello stabilimento.

A. INFORMAZIONI RELATIVE AL RISPETTIVO CANDIDATO SOTTOPRODOTTO

A.1 Attribuzione di una denominazione univoca

Polverino coke (da spegnimento e depolverazione).

A.2 Scheda pertinente di registrazione REACH

Il candidato sottoprodotto non immesso sul mercato è esente alla 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?

Il candidato sottoprodotto ad oggi non è mai stato gestito come rifiuto.

B. INFORMAZIONI GENERALI RELATIVE AL PROCESSO DI PRODUZIONE DEL RISPETTIVO CANDIDATO SOTTOPRODOTTO ⁽¹⁾

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

COKERIA: Descrizione del processo e diagramma di flusso

Il coke metallurgico, utilizzato principalmente negli altiforni per la produzione della ghisa, è prodotto attraverso un ciclo di trasformazione anaerobico del carbon fossile, di seguito brevemente descritto.

Il carbon fossile viene prelevato dal parco minerali e inviato agli impianti di preparazione, che provvedono a preparare la miscela idonea per l'informamento nelle batterie di forni a coke, deputate alla produzione di coke metallurgico.

La miscela di carbon fossile viene quindi inviata alle torri di stoccaggio ubicate sulle batterie di forni, dalle quali vengono rifornite le macchine caricatrici che provvedono al caricamento dei singoli forni.

Nei forni la miscela di carbon fossile distilla ad elevata temperatura e, in assenza di aria, libera le materie volatili e dà origine al coke metallurgico avente le caratteristiche necessarie per la carica negli altoforni.

Il riscaldamento del carbon fossile avviene mediante la combustione di gas di cokeria o gas di altoforno miscelato con gas di cokeria, in apposite camere adiacenti le singole celle di distillazione.

La miscela gassosa (gas di cokeria), che si sviluppa durante la distillazione della miscela di carbon fossile, viene convogliata attraverso tubi di sviluppo nei bariletti, dove si ha il raffreddamento del gas con acqua.

Da tali bariletti, dotati di torce di sicurezza, il gas di cokeria viene inviato all'impianto sottoprodotti, dove è depurato prima di essere immesso nella rete di distribuzione per l'utilizzo, principalmente, come combustibile di recupero nelle utenze termiche di stabilimento e nelle centrali termoelettriche.

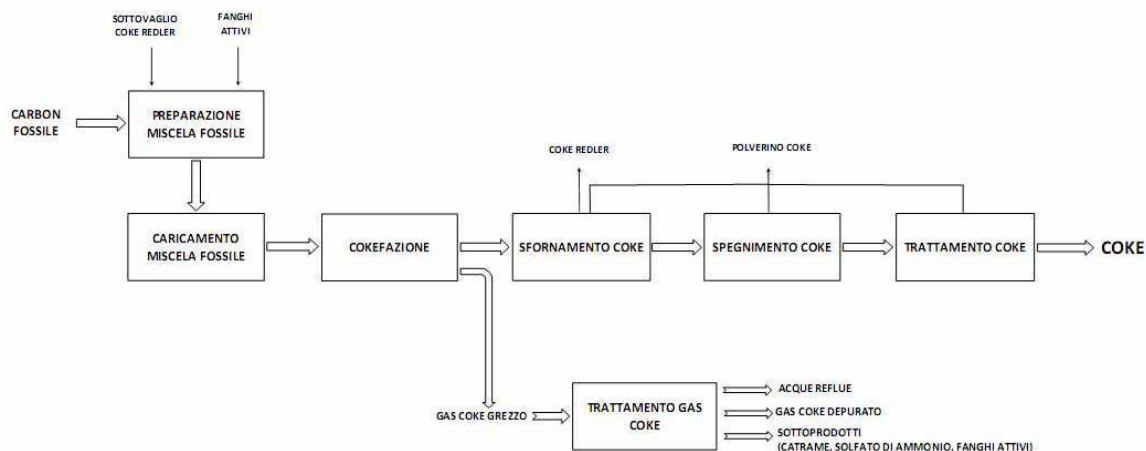
Alla fine della distillazione la macchina guida-coke posiziona le due paratie metalliche necessarie a convogliare il coke metallurgico nel carro di spegnimento, nel quale viene spinto da una macchina sfornatrice; all'interno del carro il coke metallurgico viene spento per mezzo di getti di acqua sotto apposite torri per essere successivamente scaricato sulla rampa di spegnimento, dalla quale viene inviato agli impianti di vagliatura.

Terminata la fase di sfornamento le celle vengono richiuse e caricate nuovamente per iniziare un nuovo ciclo di cokefazione.

Nella figura seguente è riportato lo schema di flusso del ciclo di produzione del coke:

¹ 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

Ciclo di produzione Coke metallurgico (schema di flusso)



Il processo di produzione del coke metallurgico comprende le seguenti fasi:

1. preparazione della miscela di carbon fossile;
2. caricamento della miscela;
3. cokefazione;
4. sfornamento del coke;
5. spegnimento del coke;
6. trattamento del gas di cokeria e trattamento del coke.

Nello stabilimento di Taranto sono presenti 10 batterie di forni a coke, di cui:

- quattro (batterie 3 -4 -5 - 6) costituite ognuna da 45 forni di altezza 5 m;
- sei (batterie 7 -8 - 9- 10 - 11- 12) costituite ognuna da 43 forni di altezza 6,5 m.

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

Si descrivono di seguito le fasi in cui è prodotto il candidato sottoprodotto:

Fase di sfornamento coke. La sequenza dello sfornamento, che è una fase imprescindibile del processo di produzione di coke, si articola nelle seguenti fasi:

- isolamento del forno dal bariletto, tramite la chiusura della valvola a tazza presente nella parte inferiore del tubo di sviluppo, e apertura del cappello;
- posizionamento della macchina sfornatrice, della macchina guida coke e del carro di spegnimento;
- apertura delle porte su entrambi i lati;

- sfornamento del coke sul carro di spegnimento.

La macchina sfornatrice, la macchina guida coke ed il carro di spegnimento devono essere in linea, corrispondente all'asse del forno da sfornare.

Con la rimozione delle porte su entrambi i lati del forno, mediante appositi sistemi montati rispettivamente sulla macchina sfornatrice e sulla macchina guida coke, il forno è pronto per lo sfornamento, operazione che avviene per mezzo di un'asta sfornante presente sulla macchina sfornatrice.

Durante lo sfornamento il carro di spegnimento si muove lentamente sul fronte della guida coke in modo da distribuire uniformemente il coke sull'intera lunghezza del carro. In questa fase sono presenti 4 punti di emissione convogliata (camini E435, E436, E437, E438), costituiti dai sistemi di captazione e depolverazione con filtro a tessuto, dei fumi generati nel punto di trasferimento del coke dal forno di distillazione al carro di spegnimento. In particolare, per ogni gruppo termico, le emissioni che si generano nel trasferimento del coke al carro di spegnimento sono captate mediante una cappa mobile che si muove longitudinalmente sul lato coke della batteria.

Il funzionamento del sistema di captazione ed abbattimento polveri prevede che i fumi aspirati siano avviati al sistema di abbattimento con filtro a tessuto, attraverso uno speciale condotto rettangolare ed un pre-separatore ciclonico, atto a trattenere le particelle grossolane e le eventuali scintille incandescenti. Un ventilatore di aspirazione posizionato a valle del filtro a tessuto permette di tenere la rete in depressione per la relativa captazione. Le polveri abbattute sono raccolte nel filtro a maniche che, a seguito di lavaggio ciclico con aria compressa (ogni 20 min circa) degli stessi filtri, convergono in tramogge da cui, mediante un sistema di trasporto, vengono fatte confluire in canalette dotate di spruzzatori ad acqua con successivo convogliamento nelle vasche di decantazione ubicate nei pressi delle torri di spegnimento coke. Tali polveri vengono riutilizzate negli impianti di sinterizzazione. I fumi depolverati vengono poi convogliati in atmosfera attraverso un apposito camino (vedi par. C1).

Fase di spegnimento coke. Lo spegnimento del coke, che è una fase imprescindibile del processo di produzione di coke, viene effettuato ad umido sotto apposite "torri di spegnimento", dove viene posizionato il "carro di spegnimento" contenente il coke incandescente.

Sul coke viene riversato un getto d'acqua, che in parte evapora dalla sommità delle torri e in parte finisce in apposite vasche. L'acqua raccolta nelle vasche, dopo decantazione del polverino di coke, viene riciclata per successive operazioni di spegnimento coke. La frazione evaporata viene reintegrata all'interno delle vasche con acqua di rete industriale.

Durante la fase di spegnimento del coke, si produce del particolato ("polverino di coke") che, dalla base delle torri, confluisce nelle vasche insieme all'acqua di spegnimento. La frazione di polverino eventualmente trascinato dal flusso di vapore acqueo viene trattenuto dalle persiane presenti sulla sommità delle torri. Tali persiane sono pulite con un sistema di spruzzaggio ad acqua. L'acqua di spruzzaggio e il particolato rimosso dalle persiane finisce nelle stesse vasche di decantazione dell'acqua di spegnimento. Il polverino di coke recuperato da tali vasche viene riutilizzato negli impianti di sinterizzazione.

Nello stabilimento di Taranto sono attualmente presenti sei torri di spegnimento coke, identificate con le seguenti sigle: torre n.1, torre n.3, torre n.4, torre n.5, torre n.6, torre n.7.

La torre n.2 prima esistente, è stata dismessa per l'inserimento dell'impianto di depolverazione della fase di sfornamento coke per le batterie 3÷6.

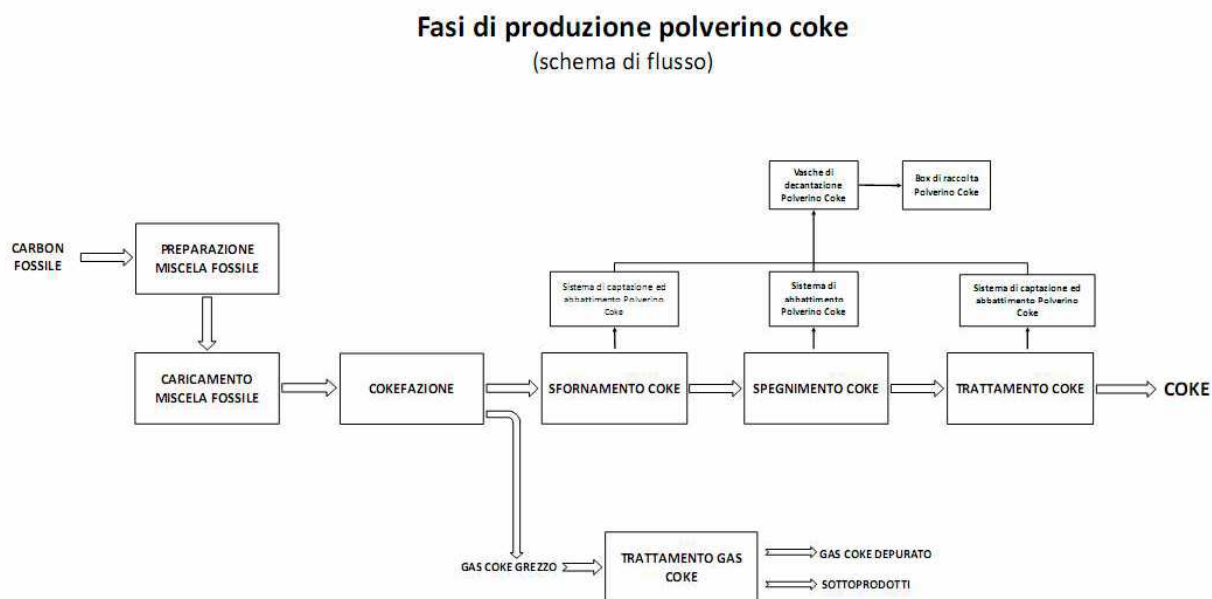
Fase di trattamento coke. Nella fase di trattamento, attività direttamente connessa alla produzione di coke, il coke prodotto viene sottoposto ad operazioni di insilaggio e vagliatura, al fine di ottenere la pezzatura idonea alla carica in altoforno e quindi diversificarlo in base agli utilizzi richiesti dai processi a valle.

Il coke è stoccato in sili da cui viene estratto (dalla parte bassa) a mezzo di vibro estrattori che alimentano i vagli da cui derivano due diverse pezzature di coke (sopravaglio e sottovaglio). Ogni pezzatura è convogliata su linee di nastri trasportatori differenti con diverse destinazioni.

Il passaggio del coke dalle linee di insilaggio alle fasi di estrazione e vagliatura avviene tramite cadute. Le apparecchiature sono dotate di sistemi di captazione e depolverazione con filtro a tessuto (punti di emissione E431 per LVC/1 ed E433 per LVC/2), delle polveri generate nel punto di trasferimento del coke dall'estrattore alla vagliatura.

Nello stabilimento di Taranto sono attualmente presenti due impianti di trattamento coke, identificate con le seguenti sigle: LVC/1 ed LVC/2.

Nella figura seguente è riportato lo schema di flusso delle fasi di produzione del polverino coke:



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

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

Materiali in input 2012				
Tipologia	Denominazione	U.M.	Consumi	Note
Materia prima	Miscela fossile	t	3.770.232,422	
Sottoprodotto	Fanghi attivi di depurazione di supero	m ³	6.321	
Sottoprodotto	Polverino di catrame	m ³	2.600	Fino a novembre 2012. Valore stimato.
Sottoprodotto	Sottovaglio coke redler	t	5.134	Utilizzato in cokeria da novembre 2012

Materiali in output 2012				
Tipologia	Denominazione	U.M.	Produzione	Note
Prodotto	Coke	t	2.988.879	
Prodotto	Gas di cokeria	Nm ³	1.324.004.452	
Prodotto	Coke redler	t	21.470	Valore stimato
Sottoprodotto	Catrame	t	103.147,15	
Sottoprodotto	Polverino di catrame	m ³	2.600	Fino a novembre 2012. Valore stimato.
Sottoprodotto	Solfato di ammonio	t	40.364,14	
Sottoprodotto	Fanghi attivi di depurazione di supero	m ³	6.321	
Candidato Sottoprodotto	Polverino di coke	t	17.933	
Rifiuti CER 100299	Rifiuti non specificati altrimenti (polveri di pulizia e vagliato da concasseur)	t	2.005,64	Smaltimento interno
Rifiuti CER 170904	Rifiuti misti da costruzione e demolizione	t	2.437,45	Smaltimento interno
Rifiuti CER 100211	rifiuti prodotti dal trattamento delle acque di raffreddamento contenenti oli (mat. polverino di catrame).	t	62,62	Da novembre 2012. Smaltimento esterno
Rifiuti CER 161104	altri rivestimenti e materiali refrattari provenienti dalle lavorazioni metallurgiche	t	3.160,05	Smaltimento interno
Rifiuti CER 161104	altri rivestimenti e materiali refrattari provenienti dalle lavorazioni metallurgiche	t	84,94	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

Fase di sfornamento coke. Durante la fase di sfornamento del coke dalla cella al carro di spegnimento si generano fumi captati mediante una cappa mobile che si muove longitudinalmente sul lato coke della batteria. In questa fase sono presenti 4 punti di emissione convogliata (camini E435, E436, E437, E438), costituiti dai sistemi di captazione e depolverazione con filtro a tessuto.

Fase di spegnimento coke. Durante la fase di spegnimento del coke, effettuato ad umido sotto apposite torri, si produce del particolato ("polverino di coke"). Nello stabilimento di Taranto sono attualmente presenti sei torri di spegnimento coke, identificate con le seguenti sigle: torre n.1, torre n.3, torre n.4, torre n.5, torre n.6, torre n.7.

Fase di trattamento coke. All'interno degli edifici denominati LVC/1 ed LVC/2, durante la fase di vagliatura del coke, la frazione più leggera che si genera durante gli urti anelastici col piano vagliante, resta in sospensione in atmosfera ed è aspirata dagli impianti di captazione polveri (punti di emissione E431 per LVC/1 ed E433 per LVC/2).

In Allegato 1 si riporta la planimetria generale di stabilimento con l'individuazione del luogo in cui è prodotto il candidato sottoprodotto.

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

Fase di sfornamento coke. I fumi aspirati sono avviati ad un sistema di abbattimento con filtro a tessuto, attraverso uno speciale condotto rettangolare ed un pre-separatore ciclonico, atto a trattenere le particelle grossolane e le eventuali scintille incandescenti. Un ventilatore di aspirazione posizionato a valle del filtro a tessuto permette di tenere la rete in depressione per la relativa captazione. Le polveri abbattute sono raccolte nel filtro a maniche che, a seguito di lavaggio ciclico con aria compressa (ogni 20 min. circa) degli stessi filtri, convergono in tramogge da cui, mediante coclea, vengono fatte confluire in canalette dotate di spruzzatori ad acqua con successivo convogliamento nelle vasche di decantazione ubicate nei pressi delle torri di spegnimento coke.

Fase di spegnimento coke. Il polverino di coke viene trattenuto dalle persiane presenti sulla sommità delle torri. Un sistema di spruzzaggio ad acqua sulle persiane di trattenimento permette la loro pulizia dal particolato che, insieme al polverino di coke trascinato dall'acqua di spegnimento, convoglia nelle vasche di decantazione.

Fase di trattamento coke. L'aria aspirata dall'impianto di captazione polveri nelle fasi di vagliatura è depurata a mezzo di filtri a tessuto. Il polverino catturato è trattenuto da un sistema di filtri a manica che, a seguito di lavaggio ciclico in controcorrente, lasciano precipitare il polverino di coke nei sili della depolverazione. Mediante un sistema di trasporto (catena redler), il polverino viene fatto confluire in canaletta dotata di spruzzatori ad acqua con successiva movimentazione nelle vasche di decantazione ubicate nei pressi delle torri di spegnimento coke.

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

Si riportano in tabella i quantitativi delle polveri degli ultimi 5 anni (2008 – 2012) nelle varie fasi descritte precedentemente. Le quantità di polveri sono state ricavate come il prodotto del valore specifico (vedi dati riportati in tab. al punto C.4) per la produzione annua di coke.

Provenienza	Unità di misura	2008	2009	2010	2011	2012
Sfornamento coke	t	1.561,01	836,59	1.236,75	1.508,243	1.494,44
Spegnimento coke	t	17.158,70	9.195,84	13.594,35	16.578,61	16.426,88
Trattamento coke	t	12,49	6,69	9,89	12,07	11,96
Polverino coke (da spegnimento e depolverazione)	t	18.732	10.039	14.841	18.099	17.933

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 della cokeria è il coke che costituisce parte della carica nell'altoforno per la produzione della ghisa.

A seconda della quantità di coke prodotto, la cokeria produce il candidato sottoprodotto "Polverino coke (da spegnimento e depolverazione)".

Si riporta di seguito il rapporto tra quantità di sottoprodotto e quantità di coke prodotto nell'anno 2012. In particolare, si evidenzia che i dati degli specifici utilizzati sono valori stimati.

Denominazione	Unità di misura	Produzione specifica	Anno di riferimento
Polverino di coke da sfornamento/coke prodotto	Kg/t _{coke}	0,5	2012
Polverino di coke da spegnimento/coke prodotto	Kg/t _{coke}	5,496	2012
Polverino di coke da trattamento/coke prodotto	Kg/t _{coke}	0,004	2012

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

Fase di sfornamento coke. Il pulverino di coke prodotto da tale fase si presenta solido polverulento.

Fase di spegnimento coke. Il pulverino di coke derivante da tale fase, imbevuto d'acqua, è convogliato in una vasca contenente acqua industriale dove, per decantazione, assume lo stato fisico fangoso palabile.

Fase di trattamento coke. Il pulverino di coke ottenuto da tale fase si presenta solido polverulento.

Il candidato sottoprodotto "Polverino coke (da spegnimento e depolverazione)", prelevato dalla vasche di decantazione, risulta fangoso palabile.

In Allegato 2.H si riporta quanto richiesto.

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

Fase di sfornamento e trattamento coke. Il materiale generato dalle fasi di sfornamento e trattamento coke, per caduta, viene immesso in una canaletta da dove, per mezzo di spruzzatori di acqua industriale, viene trasportato fino alle vasche di decantazione. Raccolto da tali vasche si presenta in forma fangoso palabile.

Fase di spegnimento coke. Il materiale generato dalla fase di spegnimento, ottenuto tramite un sistema di spruzzaggio ad acqua sulle persiane presenti sulla sommità delle torri, non subisce variazioni dello stato chimico-fisico e della sua composizione.

C.7 Set di analisi complete² del candidato sottoprodotto ottenuto prima delle lavorazioni di normale pratica industriale, aggiornate al 2012

In Allegato 3.H sono riportate le analisi del candidato sottoprodotto.

² 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)

Fase di sfornamento coke. Le polveri abbattute dal sistema di depolverazione sono raccolte nel filtro a maniche che, a seguito di lavaggio ciclico con aria compressa (ogni 20 min circa) degli stessi filtri, convergono in tramogge da cui, mediante coclea, vengono fatte confluire in canalette dotate di spruzzatori ad acqua con successivo convogliamento nelle vasche di decantazione ubicate nei pressi delle torri di spegnimento coke.

Fase di spegnimento coke. Il polverino di coke, dalla base dei sistemi di captazione ed abbattimento polveri dette “torri di spegnimento”, confluisce in apposite vasche di decantazione situate nei pressi delle stesse. In tali vasche si unisce al poverino di coke derivante dal sistema di depolverazione della fase di sfornamento e trattamento coke.

Fase di trattamento coke. Dai punti di captazione presenti nelle LVC 1/2, il polverino catturato è trattenuto da un sistema di filtri a manica che, a seguito di lavaggio ciclico in controcorrente, lasciano precipitare il polverino di coke nei sili della depolverazione. Mediante un sistema di trasporto (catena redler), il polverino viene fatto confluire in canaletta dotata di spruzzatori ad acqua con successiva movimentazione nelle vasche di decantazione ubicate nei pressi delle torri di spegnimento coke.

In Allegato 4.H si riporta la planimetria con l’individuazione del punto di raccolta e deposito del candidato sottoprodotto nell’area di produzione.

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

Il polverino di coke proveniente dalle tre fasi sopracitate, una volta generato, viene raccolto nelle vasche di decantazione dalle quali viene ciclicamente prelevato a mezzo di sistema automatico (benna o raschia-fanghi) e depositato in box adiacenti alle stesse vasche. Successivamente è prelevato dai box ed è trasportato verso il cumulo nell’area Parchi Primari. In base alle richieste metallurgiche, il sottoprodotto viene prelevato con automezzo e trasportato presso l’impianto di agglomerazione.

In Allegato 5 si riporta la planimetria generale di stabilimento con l’individuazione dei punti di raccolta e deposito del candidato sottoprodotto dal momento successivo alla sua produzione.

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

Il polverino coke una volta generato non subisce alcun trattamento.

D.3 Indicazione degli elementi che fanno ritenere tali trattamenti essere una lavorazione di “normale pratica industriale” ⁽³⁾

Il polverino coke una volta generato non subisce alcun trattamento.

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

Il polverino coke una volta generato non subisce alcun trattamento e pertanto non genera rifiuti.

D.5 Set di analisi complete ⁽⁴⁾ del sottoprodotto dopo i trattamenti effettuati, aggiornate al 2012

Il polverino coke non subisce alcun trattamento e per le analisi si rimanda all’Allegato 3.H del punto C.7.

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

Il prelievo e l’adduzione sono indipendenti e sono governati da esigenze impiantistiche e produttive e comunque il tempo intercorrente tra essi non risulta superiore a 6 mesi.

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,

³ Come da costante giurisprudenza e le linee guida UE.

⁴ Cfr. nota n. 2.

- 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 utilizzabili 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 totali di polverino di coke utilizzato dall'impianto di agglomerazione nel quinquennio 2008-2012.

Denominazione	Unità di misura	2008	2009	2010	2011	2012
Polverino coke	t	18.732,20	10.039,12	14.840,99	11.745,92*	22.552*

* Si specifica quanto segue:
 giacenza a Parco al 31/12/11 = 6.353 t
 giacenza a Parco al 31/12/12 = 1.734 t

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

Il rapporto quantità peso del candidato sottoprodotto rispetto alla quantità peso di materie prime, sostanze e rifiuti impiegati nel processo di produzione in questione è pari a 0,002.

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

Tipologia	Denominazione	Consumi	U.M.	Note
Candidato Sottoprodotto	Polverino coke da spegnimento e depolverazione	22.552	t	
Materia prima	Minerali di ferro	7.438.423	t	
Materia prima	Olivina	156.189	t	
Materia prima	Coketto	437.552	t	
Materia prima	Calcare	1.204.195	t	
Materia prima	Calcare dolomitico	227.495	t	
Materia prima	Calce idrata	135.021	t	
Materia prima	Minuti di ritorno interni	2.475.657	t	Riciccolati internamente all'impianto
Materia prima	Minuti di ritorno AFO	1.997.617	t	Fini di agglomerato
Materia prima	Fini di vagliatura AFO	144.419	t	Calibrati e pellets
Sottoprodotto	Mix di fanghi e polveri di altoforno e acciaieria	153.821	t	
Sottoprodotto	Torbide di acciaieria	142.160	t	(*)
Sottoprodotto	Scaglie di produzione interna	130.261	t	
Sottoprodotto	Ferrosi 0-10mm	23.103	t	
Rifiuto	Rifiuti da terzi (scaglie ferrose)	0	t	
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
TOTALE		14.688.465	t	

(*) 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 reintrodotti 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.

Non è definibile un rapporto massimo di utilizzo in quanto la percentuale di utilizzo è dipendente dalla disponibilità del sottoprodotto nonché dalle caratteristiche chimiche dell'agglomerato da produrre. Potrebbe essere utilizzato anche tutto il quantitativo disponibile in base al normale funzionamento dell'impianto.

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)

Il pulverino di coke può essere preliminarmente inserito nel cumulo di omogeneizzato, quindi nella fase di omogeneizzazione, oppure può essere direttamente inserito nella fase di preparazione della miscela unito al coketto.

In Allegato 8.I si riporta la planimetria di dettaglio dell'agglomerato in cui si individuano i punti di immissione del candidato sottoprodotto.

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

Il pulverino coke può arrivare via nastri trasportatori ai sili posti in ingresso all'area OMO e attraverso nastro dosatore viene estratto dal silo, con portata variabile tra 0 e 200 t/h, ed inviato alla macchina di formazione del cumulo, stacker, per essere stratificato ed omogeneizzato con gli altri materiali costituenti la miscela di base per la sinterizzazione; oppure il pulverino coke può arrivare via nastri trasportatori ai sili posti lungo la linea miscela all'interno delle linee di agglomerazione e attraverso nastro dosatore viene estratto dal silo, con portata variabile tra 0 e 100 t/h, ed inviato ai tamburi mescolatori per essere omogeneizzato con gli altri 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

Elemento caratterizzante è il tenore di carbonio poiché l'utilizzo di tale sottoprodotto è assimilabile all'utilizzo di coketto.

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 del pulverino coke da spegnimento e depolverazione è indicato nel Decreto BAT (D.M. 31 GENNAIO 2005) indicante le "Linee guida recante i criteri per l'individuazione e l'utilizzazione delle migliori tecniche disponibili" oltre che, come visto in precedenza, dalla Decisione di Esecuzione Europea 2012/135/UE (BAT conclusions).

Con riferimento al D.M. 31 gennaio 2005 contenente le "Linee guida recante i criteri per l'individuazione e l'utilizzazione delle migliori tecniche disponibili", è opportuno riportare di

seguito quanto descritto, in proposito al riutilizzo di tali materiali, al paragrafo *Bilancio complessivo di materia ed energia* della sezione 4.2.1:

“I principali residui nel normale esercizio sono costituiti dai fanghi derivanti dal sistema di trattamento dei reflui che vengono riciclati sul carbon fossile in alimentazione alle celle, il polverino di coke derivante dalla decantazione delle acque dello spegnimento ad umido del coke che viene riutilizzato negli impianti di sinterizzazione dei minerali di ferro e le polveri di carbon fossile e coke derivanti dai sistemi di depolverazione che vengono anch’esse riciclate...”.

L’utilizzo di questi materiali nella miscela di agglomerazione, in considerazione dell’alto tenore di carbonio, comporta la riduzione dei consumi di coketto. Tutto ciò mette in evidenza come detto materiale è considerabile, per la produzione agglomerato, alla stregua delle materie utilizzate.

Il riutilizzo di tale materiale è certo e di questo se ne ha evidenza non solo per i quantitativi riutilizzati nel 2011, che ammontano a circa 18.100 t (da specifico 6kg\ t di coke), ma anche per il fatto che questo viene riutilizzato, assicurando altresì una *continuità del processo produttivo*, in un impianto che risulta essere parte integrante del ciclo integrale presente nel sito di Taranto.

Come detto in precedenza il polverino coke viene alimentato nell’impianto di agglomerazione (sinterizzazione) dello stabilimento ILVA di Taranto automaticamente attraverso la ripresa dai cumuli di omogeneizzato, oppure inserito direttamente nella fase di preparazione della miscela unito al coketto, in maniera identica a quella prevista per l’utilizzo delle materie prime.

Il riutilizzo del polverino coke da spegnimento e depolverazione è indicato come migliore tecnica disponibile nel documento BAT Conclusions e più precisamente alle BAT 29, 30 e 31 di seguito riportate.

BAT 29, 30 e 31

Residui di produzione

29. Ai fini delle BAT occorre prevenire la produzione di rifiuti negli impianti di sinterizzazione utilizzando una delle seguenti tecniche o una loro combinazione (cfr. BAT 8):

I. riciclaggio selettivo interno dei residui con loro reintegrazione nel processo di sinterizzazione escludendo i metalli pesanti, gli alcali o le frazioni fini di polvere ricche di cloro (per esempio, le polveri provenienti dall’ultimo campo dei precipitatori elettrostatici)

II. riciclaggio esterno qualora il riciclaggio interno presenti difficoltà.

Ai fini delle BAT occorre gestire in maniera controllata i residui dei processi degli impianti di sinterizzazione che non possono essere evitati o riciclati.

30. Ai fini delle BAT occorre riciclare i residui che possono contenere olio, come polvere, fanghi e scaglie di laminazione che contengono ferro o carbone provenienti dalla linea di sinterizzazione e da altri processi nelle acciaierie integrate, per quanto possibile reintegrandoli nella linea di sinterizzazione, tenendo conto del rispettivo tenore di olio.

31. Ai fini delle BAT occorre ridurre il tenore di idrocarburi della carica di sinterizzazione attraverso una selezione adeguata e il pretrattamento dei residui di processo riciclati.

In tutti i casi, il tenore di olio dei residui di processo riciclati dovrebbe essere $< 0,5\%$ e il tenore della carica di sinterizzazione $< 0,1\%$.

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

Per il candidato sottoprodotto 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

In caso di fermata impianto o drastica riduzione della produzione il candidato sottoprodotto verrebbe gestito come rifiuto. Tale rifiuto andrebbe classificato come rifiuto non pericoloso, CER 100214 "fanghi e residui di filtrazione prodotti dal trattamento dei fumi, diversi da quelli di cui alla voce 100213" ed andrebbe a smaltimento presso impianti autorizzati alla sua gestione.

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

Il candidato sottoprodotto ha la stessa funzionalità del coketto.

Più precisamente, l'utilizzo di materiali ad elevato contenuto di carbonio (considerati materie prime) è riportato, per gli impianti di agglomerazione, al paragrafo 3.3.4 del BREF "Best Available Techniques (BAT) Reference Document for Iron and Steel Production IPPC" del 2012. In questo documento è messa in evidenza la valenza di questi materiali alla stregua delle materie prime. Per completezza si riporta di seguito lo stralcio del suddetto paragrafo del BREF.

3.3.4 Use of production residues such as waste and by-products in the sinter plant

Description

The utilisation of residues is an important function of the sinter plant in an integrated steelworks. Residues generated consist mainly of iron scale from the rolling mills and a wide variety of dusts and sludges including those from waste gas treatment devices. Whenever these dusts, sludges and mill scale have a high enough iron or carbon content (or other mineral content, e.g. lime, magnesia), they can be considered for use as a raw material in the sinter plant. Materials with a high lime content, such is the case with many steel slags, may also be accepted, reducing the supplementary lime and limestone input. There may be process restrictions on the use of residue materials in the sinter plant other than those associated with the cross-media effects reported below. These restrictions are related to the negative impact that some elements have on the smooth operation of the blast furnace. Therefore, dependent upon the make-up of the blast furnace burden, restrictions may be applied to the zinc, lead and chloride content of the sinter, thereby limiting the extent of residue usage at the sinter plant. At the time of writing (2010), nearly all sinter plants in the world utilise some dusts, sludges and mill scale. In most EU plants these account for 5 – 6 % of the sinter feed although rates of up to 10 – 20 % can be found. In at least two plants, 100 % of the dusts, sludges, slags and additives are used.

Questa tecnica è citata in diverse pubblicazioni di settore tra cui troviamo “Netherlands, Comments from the Netherlands to some information provided by Eurofer, 2007”, “Eurofer, Update technique Use of residues in the sinter plant, 2007” e “Endemann, Dust, scale and sludge generation and utilisation in German steelworks, Stahl und Eisen, 2006”. Inoltre, sempre all'interno dello stesso BREF viene citato, come esempio di implementazione della tecnica, lo stabilimento DK Recycling, Duisburg in Germania, inoltre, lo stesso BREF, riferisce che tale tecnica è largamente utilizzata nella grande maggioranza degli impianti di sinterizzazione del mondo. Alcuni di questi sono di seguito riportati:

- Arcelor Mittal, Bremen, Germania;
- Rogesa, Dillinghen, Germania;
- Voestalpine, Linz e Donawitz, Austria;
- Tata Steel, Ijmuiden, Olanda;
- Arcelor Mittal, Gijon, Spagna;
- Tata Steel, Port Talbot, Inghilterra;
- Arcelor Mittal, Dunkerque e Fos Sur Mer, Francia.

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 di altri prodotti, sottoprodotti e rifiuti derivanti dal processo di produzione agglomerato.

Tipologia	Denominazione	Unità di misura	Produzione effettiva 2012	Note
Prodotto	Agglomerato	t	10.102.876	
Rifiuto (CER 100207*)	Polveri prodotte dal trattamento fumi	t	18.767,39	Smaltimento esterno

Nota: rifiuti direttamente connessi al processo di produzione

E.13 Set di analisi complete⁽³⁾ del sottoprodotto utilizzato, aggiornato al 2012

Si veda l'Allegato 3.H.

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.

Si veda il punto E.6 e per la valutazione del rischio si rimanda al punto C.5.

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)

In Allegato 10 si riporta quanto richiesto.

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

Come detto in precedenza, il pulverino di coke può essere preliminarmente inserito nel cumulo di omogeneizzato oppure può essere inserito direttamente nella fase di preparazione della miscela unito al coketto.

Nel primo caso, il tecnico metallurgista, in base al piano di produzione ghisa, da cui dipende la quantità dell'agglomerato da produrre, elabora la progettazione di base del cumulo da formare in funzione della analisi chimico-fisiche dei lotti di minerali giacenti a parco. A tal fine:

- individua e verifica la disponibilità dei lotti di minerali e di sottoprodotti per la realizzazione di un cumulo fino a 180.000 tonnellate;
- richiede l'approvvigionamento dei sottoprodotti;

- mediante il “modello di calcolo” per il letto di fusione dell’agglomerato elabora le quantità dei vari materiali e la qualità del prodotto AGL.

L’impianto di OMOGENEIZZAZIONE è dotato di 9 sili per lo stoccaggio dei materiali (minerali, sottoprodotti e fondenti) per la formazione del cumulo che dovrà essere utilizzato nella miscela da agglomerare. I sili possono essere riforniti direttamente dai parchi primari e dagli impianti di frantumazione/vagliatura del calcare per mezzo di nastri trasportatori.

Nel secondo caso, su entrambe le linee di agglomerazione sono allocati cinque sili per il contenimento dell’omogeneizzato, un silo per il contenimento dei MdR/AFO, un silo per il contenimento del calcare 0÷3mm, un silo per il contenimento della calce idrata ventilata, due sili per il contenimento di coketto ed eventualmente di polverino coke ed un silo per il contenimento dei MdR/interni. Tutti i sili sono corredati di relativi dosatori per la composizione della miscela da sinterizzare che a loro volta convergono su una linea di convogliamento della miscela sulla macchina di agglomerazione. Al fine di caricare in modo continuo la macchina di agglomerazione sul punto di carico della stessa è installata una hopper polmone.

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

Il polverino coke da stratificare sul cumulo in formazione è analizzato con frequenza almeno settimanale. La determinazione dell’analisi chimica è effettuata su un campione rappresentativo per i parametri di interesse per la corretta formazione del cumulo. Tale campione è ottenuto prelevando diverse aliquote durante il dosaggio del sottoprodotto stratificato sul cumulo in formazione. A fine primo turno il campione è consegnato in laboratorio per le successive lavorazioni.

Il polverino coke utilizzato direttamente in agglomerato viene analizzato unitamente al coketto ad esso miscelato. Il campione viene effettuato direttamente sul nastro dosatore con la frequenza di un campione a turno.

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

L’impianto di omogeneizzazione è dotato di n. 12 dosatori che hanno lo scopo di pesare i materiali (minerali, sottoprodotti e fondenti) precedentemente insilati nelle relative tramogge polmone per la formazione dei cumuli di omogeneizzato. La marcia e le tonnellate estratte da ogni singolo dosatore sono registrate automaticamente dal “*Sistema di Controllo Processo OMO/2*” durante lo svolgimento dei turni di formazione per consentire la contabilizzazione dei materiali stratificati e al tempo stesso monitorare le quantità residue da stratificare.

Come per i dosatori presenti in OMO, tutti i dosatori presenti in agglomerato hanno lo scopo di pesare i materiali utilizzati. Il coketto ed il polverino (quando presente) viene misurato e le quantità vengono registrate in continuo dal “*Sistema di Controllo Processori sinterizzazione*”.

ILVA S.P.A.
Stabilimento di Taranto

Capo Area Cokeria
Ing. Francesco Tagliente

Capo Area Agglomerato
Ing. Nicola Petronelli