

Ferriere Nord S.p.A.

GRANELLA®

ENVIRONMENTAL PRODUCT DECLARATION

Conforme a ISO 14025 e EN15804

Program operator: EPDITALY
Pubblicato da: FERRIERE NORD SpA
Sito: Stabilimento di OSOPPO (UD)
Dichiarazione n.: EPDGranella_2018
Codice di registrazione EPDITALY: EPDITALY0043
Codice di registrazione ECO EPD: 00000828



Pubblicato il: 03/12/2018

Fine validità: 03/12/2023

PITTINI

INFORMAZIONI GENERALI

PROPRIETARIO DELLA DICHIARAZIONE EPD: FERRIERE NORD S.p.A., Zona industriale Rivoli di Osoppo, Osoppo (UD), Italia.

PROGRAM OPERATOR: EPDITALY, Via Gaetano de Castillia 10, Milano (MI), Italia.

VERIFICA INDIPENDENTE SVOLTA DA: ICMQ S.p.A., Via Gaetano de Castillia 10, Milano (MI), Italia.

LOCALIZZAZIONE DELL'IMPIANTO: FERRIERE NORD S.p.A., Zona industriale Rivoli di Osoppo, Osoppo (UD), Italia.

PRESENTAZIONE DELL'AZIENDA

Il Gruppo Pittini con 19 stabilimenti dislocati in tre nazioni europee ed una capacità produttiva di oltre 3 milioni di tonnellate all'anno di acciaio, è un produttore di riferimento nella produzione di acciai lunghi destinati al mercato dell'edilizia e della meccanica.

Ferriere Nord, capofila del Gruppo Pittini, è una realtà di rilevanza internazionale. L'attenzione a sviluppare un ciclo produttivo circolare ha portato il Gruppo Pittini ad investire dal 1995 nel progetto Zero Waste, con l'obiettivo di valorizzare e recuperare i residui della produzione e proseguire la filiera produttiva. Nel ciclo produttivo dell'acciaio la scoria rappresenta il residuo con maggiori volumi. Dopo una fase di studio e di avvio di un processo produttivo dedicato, il quale è stato incluso tra le attività autorizzate nella Autorizzazione Integrata Ambientale, dalla scoria di acciaieria si ottiene oggi la Granella[®], utilizzata nella produzione di manti bituminosi e nella realizzazione di conglomerati cementizi in sostituzione e alternativa agli inerti naturali. I materiali ottenuti da questo processo hanno caratteristiche fisiche e meccaniche migliori rispetto ad inerti pregiati di origine effusiva quali basalto, diabase e porfido, normalmente impiegati per il confezionamento di conglomerati bituminosi speciali ad alte prestazioni come manti stradali drenanti, fonoassorbenti e ad elevata aderenza. La miglior combinazione di micro e macro rugosità aumenta i valori di aderenza delle pavimentazioni stradali, incrementandone il livello di sicurezza. Inoltre la Granella[®] rappresenta un duplice vantaggio in termini ambientali, da una parte attraverso il recupero e la valorizzazione di un residuo industriale, dall'altra in quanto alternativa alle materie prime naturali che in tal modo vengono preservate. Di seguito si riporta il confronto in termini di prestazioni della Granella[®] con altri materiali. Le prove C.L.A.P.S.V. sono state eseguite secondo lo Standard UNI EN 1097-8; le prove di resistenza alla frammentazione (Los Angeles) secondo lo Standard UNI EN 1097-2.

MATERIALI	C.L.A.P.S.V.	Los Angeles
Basalto	0.42 – 0.45	14 – 17
Andesite	0.46 – 0.50	18 – 20
Diabase	0.45 – 0.49	15 – 18
Porfido	0.45 – 0.48	16 – 20
Granella[®]	> 0.50	14 – 17

Tabella 1 Prove C.L.A.P.S.V. e Los Angeles

L'azienda inoltre presenta un Sistema di Gestione Ambientale certificato secondo lo Standard ISO 14001 dal 2009.

Verifica indipendente della dichiarazione e dei dati svolta secondo ISO 14025

EPD Process certification (Internal)

EPD Verification (External)

Dichiarazioni ambientali pubblicate all'interno della stessa categoria di prodotto, ma provenienti da programmi differenti, potrebbero non essere confrontabili. In particolare EPD di prodotti da costruzione possono non essere confrontabili se non conformi alla EN 15804.

DOCUMENTI DI RIFERIMENTO: La presente dichiarazione è stata sviluppata seguendo il documento di General Programme Instruction di EPDItaly, disponibile al sito www.epditaly.it.

PRODUCT CATEGORY RULE (PCR): PCR ICMQ-001/15 rev.2

CODICE CPC: 3756

CONTATTO AZIENDALE: dott. Carlo Ceschia – Ferriere Nord S.p.A. – Tel 0432 062850 – carlo.ceschia@pittini.it

SUPPORTO TECNICO: C.U.R.A. Consorzio Universitario di Ricerca Applicata, Via Marzolo 9, Padova (www.cura.eu).

CAMPO DI APPLICAZIONE E TIPO DI EPD

MODULI: I confini del sistema includono i moduli obbligatori A1, A2, e A3 previsti dallo standard EN 15804 secondo un'applicazione di tipo "from cradle to gate".

✓	A1	Approvvigionamento delle materie prime	FASE DI PRODUZIONE
✓	A2	Trasporto	
✓	A3	Fabbricazione	
MND	A4	Trasporto al luogo di utilizzo	FASE DI COSTRUZIONE
MND	A5	Messa in opera	
MND	B1	Utilizzo	FASE DI UTILIZZO
MND	B2	Manutenzione	
MND	B3	Riparazione	
MND	B4	Sostituzione	
MND	B5	Ristrutturazione	
MND	B6	Consumo di energia durante l'utilizzo	
MND	B7	Consumo di acqua durante l'utilizzo	
MND	C1	De-costruzione \ Demolizione	FASE DI FINE VITA
MND	C2	Trasporto al luogo di trattamento	
MND	C3	Trattamento rifiuto	
MND	C4	Smaltimento	
MND	D	Riutilizzo \ Recupero \ Riciclo	BENEFICI E CARICHI OLTRE IL CONFINE DEL SISTEMA

Tabella 2 Moduli

MND: Module not declared (Modulo non incluso)

TIPO DI EPD: Questa dichiarazione è specifica per il prodotto GRANELLA® realizzato presso lo stabilimento di Osoppo (UD).

LOCALIZZAZIONE GEOGRAFICA: Le prestazioni sono state calcolate in riferimento all'impianto di Osoppo. Il mercato di riferimento è Nazionale.

DATABASE: Ecoinvent 3.4

SOFTWARE: SimaPro 8.5.2.0

IL PRODOTTO GRANELLA®

UNITÀ DICHIARATA: 1000 kg di Granella®.

DESCRIZIONE: Il prodotto oggetto di studio, denominato Granella®, è un aggregato utilizzato per la produzione di manti bituminosi e nella realizzazione di misti cementati e di conglomerati cementizi.

La composizione media è la seguente:

FeO 36.65%; MnO 4.86%; SiO₂ 14.78%; P₂O₅ 0.42%; S 0.09%; Al₂O₃ 7.37%; MgO 6.39%; CaO 25.32%; Cr₂O₃ 3.35%; TiO₂ 0.64%; K₂O 0.04%; Na₂O 0.08%.

La Granella® è un esempio di economia circolare: un potenziale residuo industriale valorizzato in un prodotto. Dal processo di produzione di acciaio tramite la fusione di rottame ferroso in forno a arco elettrico, si genera un materiale denominato scoria di acciaieria, composta prevalentemente da ossidi di ferro, calcio e silicio tra loro combinati in forma cristallina e parzialmente vetrosa e da gocce di acciaio. La Granella® si ottiene successivamente attraverso un processo produttivo dedicato di frantumazione e vagliatura.

La produzione standard di Granella® nello stabilimento di Ferriere Nord è caratterizzata da 3 granulometrie (0/4, 4/8, 8/14), ciascuna corredata da marchio CE in base al Regolamento UE n.305/2011 (CPR – Construction Products Regulation) conformemente ai seguenti Standard:

- UNI EN 13043:2004 – aggregati per conglomerati bituminosi
- UNI EN 12620:2008 – aggregati per conglomerati cementizi
- UNI EN 13242:2008 – aggregati per materiali non legati e legati con leganti idraulici per l'impiego in opere di ingegneria civile e nella costruzione delle strade.

La Granella® è stata anche registrata secondo il regolamento REACH (Reg. 1907/2006), con numero 01-2119485979-09-0071, il quale prevede l'onere della registrazione per le sostanze chimiche commercializzate in Europa da parte dei loro produttori. Per garantire la conformità alle caratteristiche dichiarate e registrate nel REACH, la scoria da cui viene prodotta la Granella® deve essere conforme alle caratteristiche chimiche dichiarate. La composizione mineralogica viene analizzata regolarmente e confrontata con quanto previsto da tabelle di riferimento e dal diagramma di Figura 4 del "Sameness check guidance document".

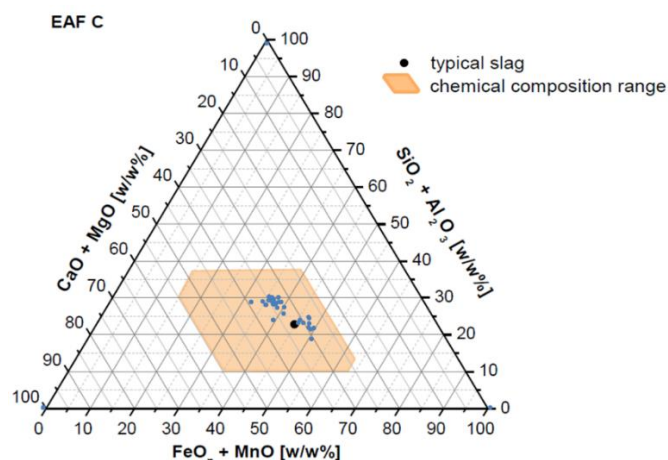


Figura 1 – Diagramma ternario relativo alla scoria prodotta dallo stabilimento di Osoppo. I punti blu rappresentano le singole analisi effettuate nel corso del 2017.

Le principali materie prime utilizzate per la Granella® sono le seguenti:

ROTTAME FERROSO: È il principale materiale utilizzato. Le attività a monte svolte dai fornitori consistono nella raccolta e selezione del rottame ferroso, nonché del trattamento meccanico necessario a renderlo caricabile in forno. Il rottame viene acquistato sia come materia prima "End of waste" (EOW) da impianti autorizzati alla raccolta e trattamento di rottami ferrosi, sia in qualità di rifiuto. Il rottame rifiuto viene recuperato in rottame materia prima EOW tramite operazioni autorizzate all'interno dello stabilimento, prima di essere introdotto in forno. Data la natura del materiale ed il suo peso specifico, e vista la grande disponibilità di impianti, Ferriere Nord si rivolge principalmente a fornitori all'interno di un raggio geografico che comprende il nordest Italia e che, grazie alla posizione strategica, riesce agevolmente ad includere l'Austria, la Germania, i Paesi balcanici e quelli centro europei.

FERRO PRERIDOTTO: Tali materiali non contribuiscono direttamente alla formazione della scoria che viene poi trasformata in Granella[®], se non per l'apporto di ossidi di metalli, principalmente ferro e manganese. Per questo tipo di materiali, non sempre è disponibile un'offerta commerciale nei territori limitrofi, sia per motivi di disponibilità di minerali, sia per la scarsa disponibilità di impianti di produzione di ferro preridotto e ghisa. Per questo motivo è necessario rivolgersi a fornitori globali.

SCORIFICANTI: Sono principalmente costituiti da calce e sono la componente principale della scoria forno che viene poi trasformata in Granella[®]. Gli scorificanti vengono estratti da cave e sono utilizzati con lo scopo di creare uno strato superficiale a protezione del bagno di metallo fuso. Lo stabilimento di Ferriere Nord è dotato di un impianto di trattamento della scoria siviera, che ne permette la reintroduzione in forno con un notevole risparmio in termini di materiale scorificante. Infatti, per composizione e per proprietà fisiche, la scoria bianca trattata è un sostituto diretto della calce per la scorifica. I fornitori di riferimento degli scorificanti sono localizzati nel raggio di poche centinaia di chilometri dallo stabilimento.

REFRATTARI: Costituiti da materiali con alta resistenza termica, i materiali refrattari sono utilizzati principalmente sotto forma di mattoni e malte per la protezione delle pareti del forno elettrico e di altre parti di impianto dal contatto con il metallo fuso.

DESCRIZIONE DEI PROCESSI INCLUSI: Sono stati inclusi i trasporti dei rifiuti dal sito di produzione al sito di Osoppo presso Ferriere Nord S.p.a. Tutti i trasporti dei rottami e delle materie prime dai fornitori all'impianto di Osoppo sono inclusi nel modello con informazioni di tipo primario. La quantità d'inventario, espressa in kgkm, è definita come il prodotto tra la massa del materiale e la distanza percorsa. Anche i trasporti degli scarti dallo stabilimento di Osoppo verso gli impianti di trattamento sono inclusi nel modello sulla base di dati primari. Sono inclusi i processi di lavorazione dei materiali in ingresso a Ferriere Nord, il processo di fusione e le lavorazioni per ottenere la Granella[®]:

- I processi di preparazione alla fusione in forno del rottame e dei materiali:
 - Lavorazioni del rottame e del preridotto: trattamento meccanico del rottame, pesatura, stoccaggio, preparazione ceste, movimentazione con carriponte per invio al forno;
 - Lavorazioni dei carboni e della calce: pesatura, insufflazione per invio al forno;
 - Lavorazioni refrattari e elettrodi: pesatura e invio al forno;
 - Lavorazione scoria siviera con ferro: raffreddamento, deferrizzazione, vagliatura, trasporto pneumatico e invio al forno tramite iniezione;
- Il processo di fusione:
 - Produzione di ossigeno;
 - Ricircolo acqua di raffreddamento;
 - Fusione
- Il processo di realizzazione della Granella[®]:

- Raffreddamento;
 - Stagionatura;
 - Deferrizzazione;
 - Frantumazione;
 - Vagliatura.
- I trasporti interni e le macchine operatrici utilizzate presso Ferriere Nord.
- Il ferro ottenuto dalle deferrizzazioni della scoria siviera e della scoria forno; i rifiuti prodotti durante la fusione, il relativo trasporto verso l'impianto di destino e il trattamento di questi.

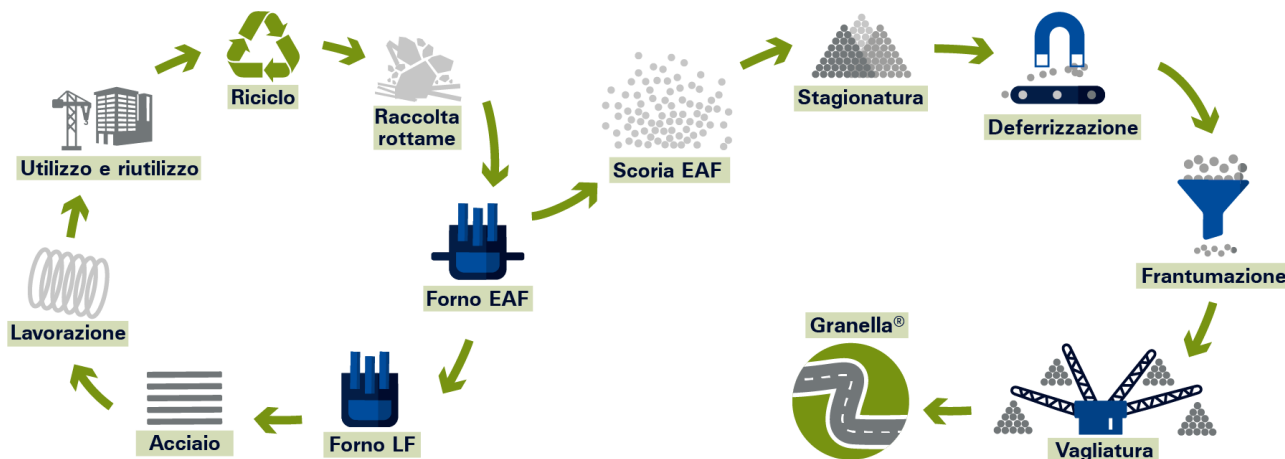


Figura 2 - Processo di produzione della Granella

CARATTERISTICHE: Nella Granella non sono presenti sostanze incluse nella "Candidate list of substances of very high concern (SVHC)". Di seguito si riporta un esempio di analisi di ecotossicità.

<i>Prova</i>	<i>Unità di Misura</i>	<i>Risultato</i>
Test di tossicità acuta con Zebrafish	mg/l LC 50 24-96 h	> 100
Test di inibizione della crescita – alghe di acqua dolce e cianobatteri	mg/l IC50 – 72 h	> 100
Daphnia sp. – Test acuto di immobilizzazione	mg/l EC50 – 48 h	> 100

Tabella 3 Analisi ecotossicità

PERFORMANCE AMBIENTALE

IMPATTO AMBIENTALE PER UNITÀ DICHIARATA

Di seguito si riporta l'impatto ambientale riferito a 1000 kg di Granella®

Categoria d'impatto	Unità	A1	A2	A3	Totale A1-A3	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	C1	C2	C3	C4	D
Global warming (GWP)	kg CO2 eq	5,79E+01	5,31E+01	1,30E+00	1,12E+02	MND	MND	MND	MND	MND	MND	MND	MND	MND	MND	MND	MND
Ozone layer depletion (ODP)	kg CFC-11 eq	6,07E-06	9,14E-06	1,53E-07	1,54E-05	MND	MND	MND	MND	MND	MND	MND	MND	MND	MND	MND	MND
Acidification (AP)	kg SO2 eq	3,37E-01	2,68E-01	6,12E-03	6,11E-01	MND	MND	MND	MND	MND	MND	MND	MND	MND	MND	MND	MND
Eutrophication (EP)	kg PO4--- eq	8,10E-02	6,61E-02	1,44E-03	1,49E-01	MND	MND	MND	MND	MND	MND	MND	MND	MND	MND	MND	MND
Photochemical oxidation (POCP)	kg C2H4 eq	1,21E-02	1,09E-02	2,15E-04	2,32E-02	MND	MND	MND	MND	MND	MND	MND	MND	MND	MND	MND	MND
Abiotic depletion (ADPE)	kg Sb eq	1,05E-04	1,16E-04	1,14E-06	2,23E-04	MND	MND	MND	MND	MND	MND	MND	MND	MND	MND	MND	MND
Abiotic depletion (fossil fuels ADPF)	MJ	6,56E+02	7,66E+02	1,47E+01	1,44E+03	MND	MND	MND	MND	MND	MND	MND	MND	MND	MND	MND	MND

Tabella 4 Impatto ambientale riferito a 1000 kg di Granella®

Dai risultati dello studio, emerge che i contributi più significativi sono associati ai trasporti dei materiali che impattano in modo significativo per tutte le categorie ambientali analizzate. Altro fattore importante è il consumo di materiali, e i consumi di energia elettrica, soprattutto per la fusione.

USO DI RISORSE PER UNITÀ DICHIARATA

Di seguito si riportano gli indicatori calcolati relativamente all'utilizzo di risorse in riferimento a 1000 kg di Granella®.

Parametro	Unità	A1	A2	A3	Totale A1-A3	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	C1	C2	C3	C4	D
PERE	MJ	1,93E+02	1,99E+01	3,38E+00	2,17E+02	MND	MND	MND	MND	MND	MND	MND	MND	MND	MND	MND	MND
PERM	MJ	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	MND	MND	MND	MND	MND	MND	MND	MND	MND	MND	MND	MND
PERT	MJ	1,93E+02	1,99E+01	3,38E+00	2,17E+02	MND	MND	MND	MND	MND	MND	MND	MND	MND	MND	MND	MND
PENRE	MJ	8,44E+02	8,15E+02	1,81E+01	1,68E+03	MND	MND	MND	MND	MND	MND	MND	MND	MND	MND	MND	MND
PENRM	MJ	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	MND	MND	MND	MND	MND	MND	MND	MND	MND	MND	MND	MND
PENRT	MJ	8,44E+02	8,15E+02	1,81E+01	1,68E+03	MND	MND	MND	MND	MND	MND	MND	MND	MND	MND	MND	MND
SM	kg	7,05E+02	0,00E+00	0,00E+00	7,05E+02	MND	MND	MND	MND	MND	MND	MND	MND	MND	MND	MND	MND
RSF	MJ	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	MND	MND	MND	MND	MND	MND	MND	MND	MND	MND	MND	MND
NRSF	MJ	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	MND	MND	MND	MND	MND	MND	MND	MND	MND	MND	MND	MND
FW	m3	1,37E+03	1,73E+02	0,22E+01	1,57E+03	MND	MND	MND	MND	MND	MND	MND	MND	MND	MND	MND	MND

PERE = Use of renewable primary energy excluding renewable primary energy resources used as raw materials; PERM = Use of renewable primary energy resources used as raw materials; PERT = Total use of renewable primary energy resources; PENRE = Use of non renewable primary energy excluding non renewable primary energy resources used as raw materials; PENRM = Use of non renewable primary energy resources used as raw materials; PENRT = Total use of non renewable primary energy resources; SM = Use of secondary materials; RSF = Use of renewable secondary fuels; NRSF = Use of non renewable secondary fuels; FW = Net use of fresh water

Tabella 5 Indicatori riferiti a 1000 kg di Granella®

FLUSSI IN USCITA E RIFIUTI PRODOTTI PER UNITÀ DICHIARATA

Di seguito si riportano gli indicatori calcolati relativamente ai flussi in uscita e ai rifiuti in riferimento a 1000 kg di Granella®.

Parametro	Unità	A1	A2	A3	Totale A1-A3	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	C1	C2	C3	C4	D
HWD	kg	0.00E+00	0.00E+00	7,59E-02	7,59E-02	MND	MND	MND	MND	MND	MND	MND	MND	MND	MND	MND	MND
NHWD	kg	0.00E+00	0.00E+00	3,69E+00	3,69E+00	MND	MND	MND	MND	MND	MND	MND	MND	MND	MND	MND	MND
RWD	kg	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	MND	MND	MND	MND	MND	MND	MND	MND	MND	MND	MND	MND
CRU	kg	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	MND	MND	MND	MND	MND	MND	MND	MND	MND	MND	MND	MND
MFR	kg	0.00E+00	0.00E+00	3,69E+00	3,69E+00	MND	MND	MND	MND	MND	MND	MND	MND	MND	MND	MND	MND
MER	kg	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	MND	MND	MND	MND	MND	MND	MND	MND	MND	MND	MND	MND
EEE	MJ	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	MND	MND	MND	MND	MND	MND	MND	MND	MND	MND	MND	MND
EET	MJ	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	MND	MND	MND	MND	MND	MND	MND	MND	MND	MND	MND	MND

HWD = Hazardous waste disposed; NHWD = Non-hazardous waste disposed; RWD = Radioactive waste disposed; CRU = Components for re-use; MFR = Materials for recycling; MER = Materials for energy recovery; EEE = Exported electrical energy; EET = Exported thermal energy

Tabella 6 Indicatori riferiti a 1000 kg di Granella®

REGOLE DI CALCOLO

UNITÀ DICHIARATA: 1000 kg di Granella®

ASSUNZIONI: I confini del sistema includono i moduli obbligatori A1, A2 e A3 previsti dallo Standard EN 15804 secondo una applicazione di tipo “from cradle to gate”. Si sottolinea che non sono stati considerati la realizzazione, manutenzione e dismissione delle infrastrutture, intese come edifici, e l’occupazione di suolo industriale, poiché si ritiene che il loro apporto all’impatto ambientale relativo all’unità dichiarata sia trascurabile. Sono inclusi i consumi di oli, detersivi e altri materiali tecnici per la manutenzione delle macchine, i consumi per l’illuminazione dell’impianto, i consumi di energia per le attività dell’ufficio dove avvengono le attività di gestione dell’acciaieria. Si sottolinea inoltre che le fasi di distribuzione, uso e smaltimento del prodotto dopo l’utilizzo non sono incluse nello studio.

La quantità di Granella® prodotta nel periodo di riferimento dello studio è di 229.622,08 t (Gennaio – Dicembre 2017).

CUT-OFF RULES: Il criterio scelto per l’inclusione iniziale degli elementi in ingresso e in uscita si basa sulla definizione di un livello di cut-off dell’1%, sia in termini di massa, energia e rilevanza ambientale. Ciò significa che un processo è stato trascurato se è responsabile di meno dell’1% della totale massa, energia primaria e impatto totale. Tuttavia tutti i processi per i quali i dati sono disponibili, sono stati presi in considerazione, anche se con contributo inferiore all’1%. Di conseguenza tale valore di soglia è stato utilizzato per evitare di raccogliere dati sconosciuti, ma non per trascurare dati comunque a disposizione.

QUALITA’ DEI DATI: Nella scelta dei dati da utilizzare per lo studio di LCA sono stati privilegiati dati primari raccolti presso Ferriere Nord S.p.A. e Demolizioni Industriali S.r.l. attraverso una campagna di misure svolta negli stabilimenti.

ALLOCAZIONI: L’allocazione è stata evitata ogni qualvolta possibile dividendo il sistema in sottosistemi. Quando non è stato possibile evitare l’allocazione, questa è stata svolta su base economica. Per la modellazione dei rifiuti è stato applicato il principio “Polluter pays principle”.

INFORMAZIONI AGGIUNTIVE OPZIONALI

Il processo di lavorazione della scoria prodotta nel forno che porta alla produzione di Granella® genera diversi vantaggi per l'ambiente: permette all'azienda di ridurre gli impatti ambientali associati alla produzione di acciaio, tali impatti infatti saranno detratti del contributo della Granella®. La scoria, inoltre, se non fosse lavorata dovrebbe essere configurata come rifiuto ed avviata a smaltimento o recupero presso impianti terzi. Lo smaltimento in discarica evitato attraverso il processo di produzione della Granella® permette di evitare gli impatti riportati nella tabella seguente. Il segno negativo, di fronte ai valori, indica che si tratta di un impatto evitato. Il dataset utilizzato per calcolare i valori seguenti, associati alla produzione di 1000 kg di Granella® è "Municipal solid waste {CH}| treatment of, sanitary landfill | Cut-off, U".

Categoria d'impatto	Unità	Impatto evitato grazie alle attività di recupero della scoria che permettono di non smaltire in discarica la scoria
Abiotic depletion	kg Sb eq	-1,89E-05
Abiotic depletion (fossil fuels)	MJ	-2,36E+02
Global warming (GWP100a)	kg CO2 eq	-6,22E+02
Ozone layer depletion (ODP)	kg CFC-11 eq	-3,05E-06
Human toxicity	kg 1,4-DB eq	-1,92E+02
Fresh water aquatic ecotox.	kg 1,4-DB eq	-1,94E+03
Marine aquatic ecotoxicity	kg 1,4-DB eq	-9,41E+05
Terrestrial ecotoxicity	kg 1,4-DB eq	-1,41E+00
Photochemical oxidation	kg C2H4 eq	-1,33E-01
Acidification	kg SO2 eq	-1,06E-01
Eutrophication	kg PO4--- eq	-2,54E+00

Tabella 7 Impatto evitato grazie alle attività di recupero della scoria che permettono di evitarne lo smaltimento in discarica (associato a 1000 kg di Granella®)

Si riporta di seguito un focus sugli impatti associati alle sole lavorazioni della scoria prodotta per produrre la Granella®, senza gli impatti associati alle lavorazioni precedenti di preparazione dei materiali per l'invio al forno e la fusione, da cui la scoria si genera. Tali lavorazioni includono: il raffreddamento, la stagionatura, la deferrizzazione, la frantumazione e la vagliatura della Granella®.

Categoria d'impatto	Unità	Valore
Abiotic depletion	kg Sb eq	2,45E-06
Abiotic depletion (fossil fuels)	MJ	1,05E+02
Global warming (GWP100a)	kg CO2 eq	7,52E+00
Ozone layer depletion (ODP)	kg CFC-11 eq	1,28E-06
Human toxicity	kg 1,4-DB eq	1,04E+00
Fresh water aquatic ecotox.	kg 1,4-DB eq	5,22E-01
Marine aquatic ecotoxicity	kg 1,4-DB eq	1,57E+03
Terrestrial ecotoxicity	kg 1,4-DB eq	5,90E-03
Photochemical oxidation	kg C2H4 eq	1,29E-03
Acidification	kg SO2 eq	2,71E-02
Eutrophication	kg PO4--- eq	5,98E-03

Tabella 8 Impatto associato alla sola lavorazione della Granella® (riferito a 1000 kg di Granella®)

Analizzando i valori ottenuti dalle considerazioni di cui sopra, si possono evidenziare due principali vantaggi in termini ambientali nella lavorazione della scoria per la produzione della Granella®.

Il primo, e più evidente, è legato all'evitato impatto dovuto alla mancata configurazione come rifiuto della scoria di acciaieria, con il risultato di ridurre considerevolmente i singoli parametri d'impatto.

Un secondo vantaggio è dovuto al fatto che tale mancato impatto si applica anche all'altra linea di prodotto che si sviluppa a partire dallo stesso processo, ovvero la produzione di semilavorati in acciaio.

RIFERIMENTI

- ISO 14040:2006 Environmental management - Life cycle assessment - Principles and framework
- ISO 14044:2006 Environmental management - Life cycle assessment - Requirements and guidelines
- ISO 14020:2000 Environmental labels and declarations -- General principles
- EN 15804:2012 + A1:2013 Sustainability of construction works – Environmental product declarations – Core rules for the product category of construction works
- PD CEN/TR 16970:2016 Sustainability of construction works – Guidance for the implementation of EN 15804
- PD CEN/TR 15941:2010 Sustainability of construction works – Environmental Product Declarations – Methodology for selection and use of generic data.
- PCR ICMQ – 001/15 rev. 2 Prodotti da costruzione e servizi per costruzioni (EPD Italy, 2017).
- UNI EN 1097-8:2009 Prove per determinare le proprietà meccaniche e fisiche degli aggregati - Parte 8: Determinazione del valore di levigabilità
- UNI EN 1097-2:2010 Prove per determinare le proprietà meccaniche e fisiche degli aggregati - Parte 2: Metodi per la determinazione della resistenza alla frammentazione
- UNI EN 12620:2008 – Aggregati per calcestruzzo
- UNI EN 13043:2004 – Aggregati per miscele bituminose e trattamenti superficiali per strade, aeroporti e altre aree soggette a traffico
- UNI EN 13242:2008 – Aggregati per materiali non legati e legati con leganti idraulici per l'impiego in opere di ingegneria civile e nella costruzione di strade