

REGOLE DI CATEGORIA DI PRODOTTO PER I GETTI DI ACCIAIO

Autori:

Elena Baldereschi, Nicola Fabbri,
Gualtiero Corelli, Roberto Lanzani

Data: Maggio 2021

1	Sommario	
2	1. INFORMAZIONI GENERALI SULLA RCP	4
3	1.1. <i>Soggetti proponenti</i>	4
4	1.2. <i>Consultazione e portatori di interesse</i>	5
5	1.3. <i>Data di pubblicazione e di scadenza</i>	5
6	1.4. <i>Regione geografica</i>	5
7	1.5. <i>Lingua</i>	5
8	2. INPUT METODOLOGICO E CONFORMITÀ	5
9	3. REVISIONE DELLA PEF CR E INFORMAZIONI DI BASE DELLA RCP	5
10	3.1. <i>Ragioni per sviluppare la RCP</i>	5
11	3.2. <i>Conformità con le Linee guida della fase pilota PEF e successive modificazioni</i>	6
12	4. AMBITO DI APPLICAZIONE DELLA RCP	6
13	4.1. <i>Unità funzionale</i>	7
14	4.2. <i>Prodotti rappresentativi</i>	8
15	4.3. <i>Classificazione del prodotto (NACE/CPA)</i>	8
16	4.4. <i>Confini del sistema - stadi del ciclo di vita e processi</i>	10
17	4.5. <i>Informazioni ambientali aggiuntive</i>	14
18	4.6. <i>Assunzioni e limitazioni</i>	14
19	4.7. <i>Requisiti per la denominazione «Made in Italy»</i>	14
20	4.8. <i>Tracciabilità</i>	15
21	4.9. <i>Qualità del paesaggio e sostenibilità sociale</i>	15
22	5. CATEGORIE D'IMPATTO, FASI DEL CICLO DI VITA, PROCESSI E FLUSSI ELEMENTARI PIÙ RILEVANTI	15
23	5.1. <i>Categorie d'impatto dell'impronta ambientale più rilevanti</i>	15
24	5.2. <i>Fasi del ciclo di vita più rilevanti</i>	16
25	5.3. <i>Processi più rilevanti</i>	17
26	5.4. <i>Flussi elementari più rilevanti</i>	19
27	6. INVENTARIO DEL CICLO DI VITA	20
28	6.1. <i>Requisiti di qualità dei dati</i>	20
29	6.5.1. <i>Dataset specifici dell'azienda</i>	21

30	6.2.	<i>Data Needs Matrix (DNM)</i>	23
31	6.5.1.	<i>Processi nella situazione 1</i>	24
32	6.5.2.	<i>Processi nella situazione 2</i>	25
33	6.5.3.	<i>Processi nella situazione 3</i>	26
34	6.3.	<i>Quali dataset utilizzare?</i>	27
35	6.4.	<i>Come calcolare i DQR medi dello studio</i>	27
36	6.5.	<i>Elenco dei dati primari aziendali obbligatori</i>	27
37	6.5.1.	<i>Materie prime</i>	28
38	6.5.2.	<i>Produzione</i>	31
39	6.5.3.	<i>Modellazione del contenuto riciclato</i>	35
40	6.5.4.	<i>Modellazione del fine vita dei rifiuti di processo</i>	37
41	6.5.5.	<i>Modellazione del boccame</i>	38
42	6.5.6.	<i>Modellazione dell'energia elettrica</i>	39
43	6.6.	<i>Elenco dei processi che si prevede saranno gestiti dall'azienda</i>	42
44	6.7.	<i>Lacune dei dati e proxy</i>	42
45	6.8.	<i>Requisiti per l'allocazione di prodotti multifunzionali e processi multiprodotto</i>	42
46	7.	BENCHMARK E CLASSI DI PRESTAZIONE AMBIENTALE	42
47	8.	REPORTING E COMUNICAZIONE	47
48	9.	VERIFICA	47
49	10.	RIFERIMENTI BIBLIOGRAFICI	49
50		Allegato I - Prodotto rappresentativo	50
51		Allegato II – Norme e standard sulle destinazioni dei getti di acciaio	51
52		Allegato III - Benchmark e classi di prestazione ambientale	52
53		Allegato IV - Fattori di normalizzazione	63
54		Allegato V - Fattori di pesatura	65
55		Allegato VI - Dati di foreground	67
56		Allegato VII - Dati di background	67
57		Allegato VIII - Informazioni di base sulle scelte metodologiche attuate durante lo sviluppo della RCP	68

58 1. INFORMAZIONI GENERALI SULLA RCP

59 1.1. SOGGETTI PROPONENTI

60 Lo studio è svolto in collaborazione con ASSOFOND - Associazione Italiana Fonderie.

61 Assofond è una associazione di imprese esercenti attività di fonderia di metalli ferrosi e non ferrosi; aderisce a
62 **Confindustria** e, a livello internazionale, aderisce al **Comitato delle Associazioni Europee di Fonderia (CAEF)**.

63 Assofond è stata fondata nel 1948 con l'obiettivo di sviluppare il know-how tecnologico ed economico delle
64 imprese associate, ma anche per favorire un rapido inserimento del settore nel processo economico
65 internazionale di ricostruzione che si stava avviando negli anni immediatamente successivi alla Seconda guerra
66 mondiale. Negli ultimi dieci anni, con l'attenzione sempre più forte da parte degli imprenditori e delle autorità
67 pubbliche verso la sostenibilità, Assofond ha fatto di questo tema uno degli elementi fondanti del suo supporto
68 alle aziende, sostenendole nelle attività inerente all'applicazione del BREF di settore¹, incentivando e partecipando
69 a progetti di ricerca (tra cui il Progetto LIFE EFFIGE) e sostenendo le associate nelle innovazioni verso la transizione
70 energetica.

71 Attualmente Assofond riunisce 164 Imprese associate, di cui una quota maggioritaria delle fonderie
72 produttrici di getti di metalli ferrosi (ghisa e acciaio, rispettivamente codice NACE 24.51 e 24.52) e una quota
73 significativa delle fonderie produttrici di getti di metalli non ferrosi (codici NACE 24.53 e 24.54). Tra le
74 fonderie di metalli ferrosi vi sono quasi tutti i grandi players del mercato. Le fonderie di acciaio attive sul
75 mercato sono 23 e di queste 16 sono associate ad Assofond che complessivamente realizzano il 68,65% del
76 fatturato totale del Settore Acciaio, pari a circa 434 milioni di euro (Dato 2019) ²

77 Hanno fatto parte della Segreteria Tecnica per questo studio:

78 *Tabella 1 Soggetti Proponenti*

Nome dell'organizzazione	Tipo di organizzazione	Persone coinvolte
Associazione Italiana Fonderie	Associazione di Categoria	Silvano Squaratti, Gualtiero Corelli, Roberto Lanzani
Acciaieria Fonderia Cividale spa	Azienda Settore Fonderie	Daniele Antonutti
F.A.I.L. srl	Azienda Settore Fonderie	Claudio Carletti
Fonderia Augusta srl	Azienda Settore Fonderie	Francesca Masper
Fondinox spa	Azienda Settore Fonderie	Simone Rocca
Safas spa	Azienda Settore Fonderie	Enrico Grolla
Ergo S.r.l. (Spin-off Scuola Superiore Sant'Anna)	Azienda – Partner tecnico	Elena Baldereschi, Nicola Fabbri

¹ Documento che definisce le migliori Tecniche Disponibili (BAT – Best Available Techniques) finalizzate alla riduzione degli impatti ambientali delle attività nei vari Settori industriali soggetti alla Direttiva 2010/75/UE (Direttiva IPPC). Il documento BREF per le fonderie, attualmente in fase di revisione, fornisce indicazioni sui livelli di emissioni nell'aria e nell'acqua ottenibili attraverso l'applicazione delle BAT, nonché sui dati per il consumo di energia, materie prime (ad esempio prodotti chimici) e generazione di residui. L'aggiornamento del documento porterà, per i vari processi e tecnologie considerate, a definire i livelli di prestazione (BAT-AEPL) ed i livelli di emissione (BAT-AEL) associati alle BAT.

² Fonte: Elaborazioni Centro Studi Assofond su dati di Bilanci Fonderie.

79 **1.2. CONSULTAZIONE E PORTATORI DI INTERESSE**

80 [Da compilare dopo la consultazione.]

81 **1.3. DATA DI PUBBLICAZIONE E DI SCADENZA**

82 [Da compilare dopo la consultazione.]

83 **1.4. REGIONE GEOGRAFICA**

84 Queste RCP sono valide per i prodotti in scopo prodotti in Italia, sull'intero territorio nazionale.

85 Ciascuno studio sul Made Green in Italy deve identificare la sua validità geografica elencando tutti i paesi in
86 cui il prodotto oggetto dello studio sul Made Green in Italy è /venduto con la relativa quota di mercato. Nel
87 caso in cui le informazioni sul mercato per il prodotto specifico oggetto dello studio non siano disponibili,
88 Europa + EFTA sarà considerata come mercato predefinito, con una quota di mercato uguale per ogni paese.

89 **1.5. LINGUA**

90 La lingua adottata per queste RCP è l'Italiano.

91 **2. INPUT METODOLOGICO E CONFORMITÀ**

92 Queste RCP sono state preparate in conformità con i seguenti documenti (in ordine prevalente):

- 93 - European Commission, *PEFCR Guidance document*, Guidance for the development of Product
94 Environmental Footprint Category Rules (PEFCRs), version 6.3, December 14 2017, version 6.3.
95 ("PEFCR Guidance");
- 96 - PEF Guide (Annex II to Recommendation (2013/179/EU);
- 97 - Regolamento per l'attuazione dello schema nazionale volontario per la valutazione e la
98 comunicazione dell'impronta ambientale dei prodotti, denominato «Made Green in Italy», di cui
99 all'articolo 21, comma 1, della legge 28 dicembre 2015, n. 221.

100 **3. REVISIONE DELLA PEFCR E INFORMAZIONI DI BASE DELLA RCP**

101 **3.1. RAGIONI PER SVILUPPARE LA RCP**

102 Non esistono attualmente delle PEFCR europee sulle fusioni in acciaio, o RCP italiane. E' pubblicata la PEFCR
103 per le lamiere di acciaio, ma fa riferimento al settore siderurgico (codice NACE 24.10), che ha dei processi
104 produttivi completamente diversi da quello delle fusioni in acciaio, anche per la fase di fusione (esempio: uso
105 di altoforno invece di forni elettrici), oltre che per le lavorazioni poste a valle della fusine. Il Progetto LIFE

106 EFFIGE ha prodotto delle linee guida per l'applicazione della PEF per le fusioni in ghisa ma non per quelle dei
107 getti in acciaio.

108 Queste RCP si applicano, in accordo con lo schema Made Green in Italy, a tutte le categorie di fusioni (getti)
109 prodotte in leghe di acciaio, da quelle più comuni (acciaio al carbonio), alle leghe speciali (acciaio medio alto
110 legati), alle superleghe (a base di Ni, Co, ecc.)

111 **3.2. CONFORMITÀ CON LE LINEE GUIDA DELLA FASE PILOTA PEF E** 112 **SUCCESSIVE MODIFICAZIONI**

113 Queste RCP sono state sviluppate in conformità con le linee guida PEF, tranne che per quanto riguarda la
114 seguente eccezione:

115 ❖ i data set utilizzati non sono i dataset conformi al metodo EF (Environmental Footprint), in quanto
116 tali dataset sono disponibili solo per studi PEF/OEF svolti secondo le PEFCR pubblicate sul sito
117 http://ec.europa.eu/environment/eussd/smgp/PEFCR_OEFSR.htm.
118

119 **4. AMBITO DI APPLICAZIONE DELLA RCP**

120 Queste PEFCR si applicano per coloro che vogliono partecipare allo schema Made Green in Italy per il
121 prodotto **“Getto (fusione) di acciaio”**.

122 Convenzionalmente si definisce acciaio una lega Fe-C dove il ferro è l'elemento predominante e dove il
123 carbonio ha un tenore inferiore al 2%. Quando il tenore di C supera il 2%, si passa al campo delle ghise³. Dal
124 punto di vista delle destinazioni d'uso, le fusioni di acciaio possono avere un'ampia quantità di diversi
125 impieghi finali. Si elencano come possibili utilizzi finali dei getti di acciaio le seguenti destinazioni⁴:

- 126 ✓ getti di acciaio per impieghi tecnici generali;
- 127 ✓ getti di acciaio per impieghi a pressione;
- 128 ✓ getti di acciaio per impieghi strutturali;
- 129 ✓ getti di acciaio resistente al calore;
- 130 ✓ centri ruota in getti di acciaio speciale legato per sale montate di mezzi di trazione ferroviari;
- 131 ✓ centri ruota in getti di acciaio non legato o debolmente legato per sale montate di mezzi di trazione
132 ferroviari;
- 133 ✓ getti di acciaio resistenti alla corrosione;
- 134 ✓ getti di acciaio austenitici al manganese.

135 Nel caso dei getti (fusioni) di acciaio, la tipologia di prodotti realizzati, a differenza dei prodotti siderurgici,
136 non è standardizzata in quanto le fusioni sono, nella quasi totalità, prodotte su disegno e specifica del
137 committente e, pertanto, differiscono anche all'interno della medesima “famiglia” di prodotti (ad esempio,

³ Per alcune fusioni in acciaio al cromo, è possibile avere un tenore di carbonio leggermente superiore al 2%, in genere oscillante tra il 2,06% e il 2,11%.

⁴ Per le destinazioni indicate, le rispettive norme UNI sono elencate in allegato II.

138 nel caso del settore automotive, un medesimo componente differisce in relazione alla casa automobilistica
139 committente).

140 Risulta, pertanto, più appropriata per questa RCP, la classificazione dei getti di acciaio in base alla loro
141 composizione chimica. I prodotti coperti da queste PEFCR sono: (i) Getti di Acciaio al Carbonio; (ii) Getti di
142 Acciaio Basso Legati; (iii) Getti di Acciaio Alto Legati e (iv) Getti di Acciaio Speciali e Superleghe.

143

144 **4.1. UNITÀ FUNZIONALE**

145 L'unità funzionale (UF) è: **1 tonnellata di getto grezzo di fusione**⁵.

146 Il prodotto è intermedio e non ha una funzione definita, se non quella generica di essere utilizzata per beni
147 strumentali. Un elenco non esaustivo dei possibili usi è riportato nella pagina precedente.

148 La Tabella 2 definisce gli aspetti chiave utilizzati per definire l'UF.

149 **Tabella 2 Aspetti chiave dell'Unità Funzionale**

<i>Che cosa?</i>	Getti di acciaio
<i>Quanto?</i>	1 tonnellata netta di getto grezzo (al cancello di uscita della fonderia)
<i>Quanto bene?</i>	La tonnellata di getto grezzo è un prodotto intermedio che può essere utilizzato per un'ampia varietà di applicazioni. Per la tonnellata di getto grezzo come prodotto intermedio da utilizzare nelle applicazioni finali, il "Quanto bene" dipende fortemente dall'applicazione a valle e i suoi requisiti specifici non possono essere generalizzati. Il "quanto bene" è specificato dallo standard di prodotto. Un elenco non esaustivo delle norme di prodotto applicabili per i getti (fusioni) di acciaio è riportato nell'allegato II. Le norme specifiche di prodotto e le proprietà tecniche di una specifica tonnellata di metallo che viene valutata secondo questa RCP deve essere dichiarato nella documentazione allegata alla richiesta di ottenimento del Marchio Made Green in Italy.
<i>Per quanto?</i>	La caratteristica di prodotto intermedio rende impossibile definire a priori una durata, che è fortemente dipendente dall'uso finale che ne viene fatto.

150 Il flusso di riferimento è la quantità di prodotto necessaria per adempiere alla funzione definita e deve essere
151 misurato in tonnellate. Tutti i dati quantitativi in ingresso e in uscita raccolti nello studio devono essere
152 calcolati in relazione a questo flusso di riferimento, che corrisponde alla tonnellata netta di getto grezzo in
153 uscita al cancello dell'azienda. Si sottolinea che per ottenere un'unità funzionale di prodotto per il suo
154 utilizzo, andranno incluse nel calcolo di produzione le perdite di materia prima della fase produttiva (resa del
155 processo di fonderia).

⁵ Per getto grezzo si intende la tonnellata di prodotto all'uscita del ciclo produttivo di fonderia (ovvero al cancello dell'azienda). Quindi per getto grezzo si intende la "tonnellata netta" prodotta/venduta.

156 4.2. PRODOTTI RAPPRESENTATIVI

157 I prodotti rappresentativi considerati sono stati selezionati in quanto essi sono: distinguibili in funzione del
158 tipo e della qualità dei getti di acciaio prodotto, processati a partire da materie prime diverse, con tecnologie
159 distinte e funzioni molto differenti. Per quanto riguarda lo standard di qualità, esistono quattro criteri distinti
160 che identificano specifiche tipologie di getti di acciaio e i relativi segmenti di mercato.

161 I quattro prodotti virtuali sono:

162 **PR1: Getti di Acciaio al carbonio o non legato;**

163 **PR2: Getti di Acciaio basso legato;**

164 **PR3: Getti di Acciaio medio/alto legato;**

165 **PR4: Getti di Acciaio speciale o superlega.**

166 I prodotti considerati sono prodotti virtuali, costruiti attraverso: (i) dati di mercato, per esempio la
167 produzione delle fusioni in acciaio in Italia per l'anno 2019; e (ii) dati diretti forniti dalle aziende partecipanti
168 allo studio.

169 In particolare, i prodotti rappresentativi sono stati costruiti secondo le seguenti assunzioni:

170

171 4.3. CLASSIFICAZIONE DEL PRODOTTO (NACE/CPA)

172 I prodotti inclusi in queste RCP corrispondono al codice della *Classification of Products by Activity* (CPA):
173 C24.52. Fusioni in Acciaio (Tabella 3).

174 Il prodotto considerato è il **getto (fusione) di acciaio**, fabbricato in Italia (prodotto, in generale, destinato a
175 beni di investimento), realizzato utilizzando varie tecnologie fra le molte disponibili, per le fasi del ciclo
176 produttivo che porta alla realizzazione del getto (fusione, formatura, finitura, ecc.).

177 **Tabella 3: Codice CPA/NACE per il prodotto**

24.52 - Fusione di acciaio	Incluso
----------------------------	---------

178 I prodotti rappresentativi sono stati identificati tra quelli più rilevanti del codice CPA in termini di volumi di
179 vendita.⁶ In particolare:

180 ➤ Getti di Acciaio al carbonio o non legato – Per l'anno 2019 la quantità realizzata per volume è stata di
181 13.453 ton, ovvero il 22,48% del mercato;

⁶ Elaborazioni CS Assofond su dati ISTAT.

182 ➤ Getti di Acciaio basso legati –La quantità realizzata per volume è stata di 35.268 ton, ovvero il 58,92% del
183 mercato;

184 ➤ Getti di Acciaio Medio/Alto legati – La quantità realizzata per volume è stata di 11.133 ton, ovvero il
185 18,60% del mercato;

186 La produzione totale dei getti di acciaio del 2019 è pari a 59.854 tonnellate. A questa va aggiunta la seguente
187 categoria:

188 ➤ Getti di Acciaio speciale o superlega – La quantità realizzata per volume è stata di 1.854 ton, ovvero il
189 100% del mercato, in quanto i getti di superleghe costituiscono un prodotto che ha un mercato a sé stante.

190 In totale, i getti delle quattro categorie considerate, rappresentano il 100% dei getti di acciaio del codice
191 NACE 24.52.

192

193

4.4. CONFINI DEL SISTEMA - STADI DEL CICLO DI VITA E PROCESSI

194

Le seguenti fasi e processi del ciclo di vita devono essere inclusi nel confine del sistema:

195

Tabella 4 Fasi del ciclo di vita

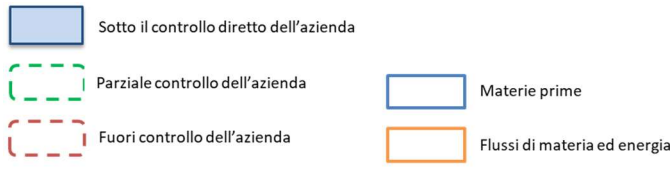
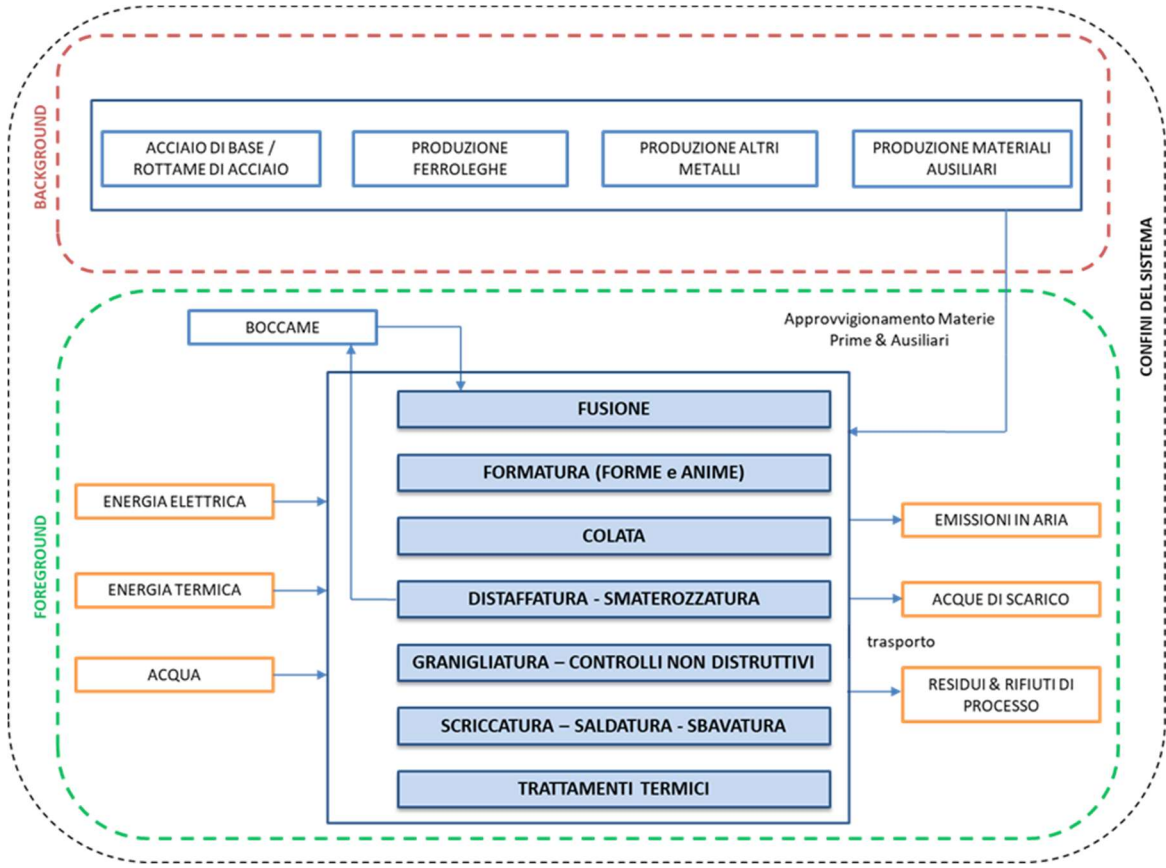
<i>Fase del ciclo di vita</i>	<i>Fase del processo produttivo</i>	<i>Breve descrizione dei processi inclusi</i>
<i>Produzione delle Materie prime</i>	<i>Input in entrata</i>	<i>Approvvigionamento e produzione delle materie prime: acciaio di base e rottame di acciaio, ferroleghie e altri metalli, materiali ausiliari (sabbie, resine, etc.).</i>
<i>Trasformazione del prodotto</i>	<i>Formatura</i>	<p><i>La forma è la cavità che riproduce (in negativo) la geometria del getto che deve essere prodotto ed all'interno della quale viene versato il metallo fuso; la forma può essere di tipo "a perdere" (ad ogni ciclo la forma viene distrutta per poter estrarre il getto) o "permanente" (con la stessa forma si possono realizzare da centinaia a milioni di getti).</i></p> <p><i>Per ottenere le cavità interne al getto, vengono impiegate altre parti di forma "a perdere" (tecnicamente dette "anime") ovvero, nel caso delle forme "permanenti" (tecnicamente: "stampi" e "conchiglie") utilizzando inserti metallici che si posizionano automaticamente in fase di chiusura dello stampo.</i></p> <p><i>Il ciclo produttivo nelle fonderie con forme a perdere</i></p> <p><i>Nel sistema di formatura di tipo "a perdere" - utilizzato nella maggior parte delle fonderie di metalli ferrosi - ciascuna forma viene utilizzata una sola volta e distrutta al momento dell'estrazione del getto; la forma è realizzata con sabbie (comunemente silicee, ma anche di cromite) opportunamente miscelate con leganti e/o additivi che conferiscono loro le proprietà necessarie per consentire le operazioni di formatura.</i></p> <p><i>Durante la fase di formatura, viene predisposta l'impronta che riproduce in negativo la geometria esterna del pezzo da realizzare; tale impronta si ottiene costipando la miscela di formatura (sabbia + legante e eventuale catalizzatore), contenuta all'interno di un telaio metallico (denominato staffa) o di legno (nei casi di formatura in motta), contro un modello che ha la forma del pezzo da ottenere.</i></p> <p><i>In funzione della natura degli additivi utilizzati con la sabbia per preparare la miscela di formatura, è possibile classificare le tecniche di formatura in due famiglie: la formatura a verde e la formatura in sabbia-resina.</i></p> <p><i>Nella formatura a verde la sabbia è miscelata con bentonite, acqua e nero minerale (polvere di carbone) mentre nella formatura in sabbia-resina la sabbia è miscelata con resine (polimerizzate con catalizzatori o, nel caso di resine termoindurenti, per effetto del calore).</i></p> <p><i>Per potere consentire l'estrazione del modello dall'impronta, la forma è predisposta divisa in due mezze parti (forma inferiore e forma</i></p>

Fase del ciclo di vita	Fase del processo produttivo	Breve descrizione dei processi inclusi
Trasformazione del prodotto	Formatura (proseguimento)	<p>superiore). Qualora il pezzo da ottenere presenti delle cavità interne, si ricorre all'impiego delle anime, ossia di altre parti di forma preparate in apposite fasi produttive impiegando materiali analoghi a quelli utilizzati per le forme (sabbie e leganti); le anime riproducono in negativo la geometria interna del getto. Le anime, successivamente, vengono posizionate all'interno dell'impronta in una delle due mezze forme, alla quale viene poi accoppiata l'altra.</p> <p>La forma così completata è pronta per ricevere il metallo liquido nella fase di colata attraverso le canalizzazioni appositamente realizzate nella forma.</p> <p>Il ciclo produttivo nelle Fonderie con formatura in forme permanenti</p> <p>Nel sistema di formatura di tipo in "forma permanente", la forma è sostanzialmente costituita da uno stampo metallico mediante il quale possono essere realizzati numerosi pezzi (da qualche centinaia a milioni di pezzi); nelle fonderie che impiegano questa tecnica di formatura le tecnologie ed i relativi impianti si differenziano sulla base del sistema utilizzato per la colata del metallo nella forma: per gravità in conchiglia statica o in conchiglia posta in rotazione (centrifugazione) utilizzabile per leghe ferrose e non ferrose, a bassa pressione o ad alta pressione (pressocolata), utilizzate per produzione di getti in leghe non ferrose.</p>
	Fusione	<p>In questa fase del processo le materie prime metalliche sono caricate all'interno del Forno Fusorio dove vengono riscaldate fino a portarle a fusione; successivamente il metallo viene surriscaldato fino alla temperatura di spillata, definita in relazione all'assetto tecnico produttivo posto a valle del forno fusorio ed alla tipologia dei getti da produrre (tipo di lega richiesta, massa e spessori di parete del getto, etc.).</p> <p>Tra gli elementi in ingresso sono state considerate anche le materie prime metalliche la cui natura è dipendente dal tipo di lega metallica da produrre e dal tipo di forno fusorio utilizzato. La natura dei vettori energetici utilizzati e degli elementi in uscita dal processo sono invece funzione della tipologia di forno utilizzato:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Forni Elettrici ad induzione, a resistenza oppure ad arco (nel quale il vettore energetico è l'energia elettrica), - Forni a gas (rotativo, a crogiolo, a tino, a suola) nel quale il calore è prodotto dalla combustione del gas.

Trasformazione del prodotto	Colata	<p>Le tecnologie utilizzate per i processi in oggetto differiscono nel caso di colata in forma a perdere oppure in forma permanente.</p> <p>Colata in forma a perdere Nelle Fonderie che colano in forma in sabbia “a perdere” il metallo liquido è trasferito alle linee di colata e versato per gravità all’interno delle forme . La fase di trasferimento è effettuata mediante siviere movimentate a mezzo di carrelli elevatori o apparecchi di sollevamento mobili. Trascorso il tempo necessario per la solidificazione ed il raffreddamento del getto ottenuto, la forma viene distrutta nell’operazione di distaffatura, ed il pezzo separato dalla terra (fase di sterratura). La frazione di terra riutilizzabile è recuperata e rinviata alla fase di formatura mentre quella non riutilizzabile è scartata.</p> <p>Colata in forma permanente Nelle Fonderie che colano in forma “permanente” le tecnologie ed i relativi impianti sono per gravità in conchiglia statica o in conchiglia posta in rotazione (centrifugazione) utilizzabile per leghe ferrose e non ferrose.</p>
	Distaffatura e Smaterozzatura	<p>Trascorso il tempo necessario per la solidificazione ed il raffreddamento del getto ottenuto, nel caso di forme in sabbia (“a perdere”) la forma viene distrutta nell’operazione di distaffatura, ed il pezzo separato dalla terra (processo di sterratura).</p> <p>Il getto viene quindi avviato alle lavorazioni di finitura (eliminazione del dispositivo di colata, pulizia superficiale, eliminazione di eventuali bave, trattamenti termici se previsti).</p> <p>Nelle fasi di smaterozzatura il getto viene separato dalle parti metalliche costituenti il sistema di colata (canali e attacchi di colata) e di alimentazione (materozze).</p>
	Granigliatura e Controlli non distruttivi	<p>Il getto ottenuto viene sottoposto ad un processo di granigliatura finalizzato ad eliminare i residui di sabbia adesi al pezzo e tutte le impurità residue.</p> <p>Successivamente il getto viene sottoposto a controlli di “sanita” del pezzo per individuare difetti superficiali e/o occulti. Tali verifiche vengono effettuate mediante controlli non distruttivi quali: raggi x, liquidi penetranti, ultrasuoni, ecc.</p>
	Scriccatura, saldatura e sbavatura	<p>I difetti del getto evidenziati nelle fasi di controllo, vengono eliminati asportando il metallo della zona del difetto (mediante “Arc-air”) fino alla zona “sana” del getto, successivamente ripristinata apportando il metallo mediante saldatura. Successivamente il pezzo viene levigato mediante mole a disco, utilizzate anche per eliminare dal getto eventuali bave metalliche o eccessi di metallo nelle zone degli attacchi di colata o dei dispositivi di “alimentazione” dei getti (materozze)</p>

	Trattamenti termici	Una volta ottenuto il getto finito, il ciclo produttivo si completa, nella maggior parte dei casi, sottoponendo il getto a Trattamenti Termici finalizzati ad ottenere le strutture metallurgiche idonee a conferire ai getti le caratteristiche meccaniche e/o tecnologiche richieste.
--	---------------------	---

197
198
199
200
201
202
203
204
205
206
207
208
209
210
211
212
213
214
215
216
217



218
219
220

Figura 1: Fasi del ciclo di vita e confini del sistema per i Getti di Acciaio - PR1, PR2, PR3, PR4

221 Secondo le presenti RCP sono esclusi in base alla regola di cut-off:

- 222 • il packaging per l'approvvigionamento delle materie prime e dei materiali ausiliari, in quanto la
223 maggior parte di questi arriva sfuso su camion senza imballaggio; la quota di materie prime e
224 materiali ausiliari con imballaggi è minima e quindi ha un impatto marginale;

- 225 • l'infrastruttura e gli impianti produttivi dell'azienda che applica la RCP, in quanto, considerato
226 l'ammortamento, l'impatto su base annuale è marginale.

227 Non è consentito alcun cut-off aggiuntivo.

228 Ciascuno studio sulla PEF sull'impronta ambientale di prodotto svolto in conformità con le presenti RCP, deve
229 fornire un diagramma indicante le attività che rientrano nella situazione 1, 2 o 3 della matrice dei fabbisogni
230 di dati.

231 Il diagramma di sistema è presentato nelle Figura 1 ed è valido per tutti i prodotti rappresentativi (getti di
232 acciaio) oggetto di questa RCP.

233 **4.5. INFORMAZIONI AMBIENTALI AGGIUNTIVE**

234 Le fonderie di acciaio, fra le materie prime ferrose in ingresso al processo, annoverano in generale una quota
235 di materiali da riciclo molto elevata. Poiché alle imprese clienti delle fonderie è richiesto sempre più spesso
236 di conoscere la quota di input riciclati sul totale delle materie prime, le presenti RCP prevedono che per
237 potere acquisire il marchio Made Green in Italy, le imprese che richiedono il marchio devono dichiarare
238 esplicitamente nel rapporto che supporta la richiesta del marchio la percentuale di materiale riciclato nella
239 ricetta, distinguendo tra boccame (materiale proveniente da riciclo interno e rottame (materiale acquistato
240 all'esterno dell'azienda).

241

242 **4.6. ASSUNZIONI E LIMITAZIONI**

243 Al momento della pubblicazione delle presenti RCP non è ancora possibile utilizzare le banche dati PEF
244 previste dall'Unione Europea. Ne consegue che gli studi basati sulla presente RCP non possono essere
245 dichiarati studi PEF *compliant*. Valgono, per questo motivo, le seguenti limitazioni:

- 246 ❖ i data set utilizzati non sono i dataset conformi al metodo EF (Environmental Footprint), in quanto
247 tali dataset sono disponibili solo per studi PEF/OEF svolti secondo le PEFCR pubblicate sul sito
248 http://ec.europa.eu/environment/eussd/smgp/PEFCR_OEFSR.htm.

249

250 **4.7. REQUISITI PER LA DENOMINAZIONE «MADE IN ITALY»**

251 Un prodotto è da considerarsi Made in Italy, in base all'art. 60 del regolamento UE n.952/2013, comma 1 e
252 2, nei seguenti casi:

253 - quando le merci sono interamente ottenute in Italia;

254 - quando le merci alla cui produzione contribuiscono due o più paesi o territori hanno subito in Italia
255 l'ultima trasformazione o lavorazione sostanziale ed economicamente giustificata, effettuata presso

256 un'impresa attrezzata a tale scopo, che si sia conclusa con la fabbricazione di un prodotto nuovo o
257 abbia rappresentato una fase importante del processo di fabbricazione. Fermo restando
258 l'applicazione del codice doganale per la definizione di prodotto Made in Italy, sono da prendere in
259 considerazione, se presenti, norme o regolamenti che declinano le regole del Made in Italy,
260 definendo condizioni specifiche per il settore di riferimento.

261 **4.8. TRACCIABILITÀ**

262 Ai fini di garantire la tracciabilità dei prodotti e a riprova del rispetto dei requisiti della denominazione “Made
263 in Italy”, il soggetto richiedente deve produrre un’auto-dichiarazione sul rispetto degli stessi e supportata da
264 evidenze documentali atte a dimostrare il loro effettivo rispetto. In particolare, per dimostrare i flussi di
265 materie prime e la loro origine, dovrà dimostrare le forniture in entrata con le relative fatture di acquisto.

266 **4.9. QUALITÀ DEL PAESAGGIO E SOSTENIBILITÀ SOCIALE**

267 Le fusioni di acciaio non sono correlate a specifici territori, sebbene siano prodotti che hanno un importante
268 rapporto storico con la produzione manifatturiera italiana.

269 In linea con la tendenza tipica dell’industria italiana, costituita in larga misura da imprese di piccola e media
270 dimensione, il comparto delle fonderie di acciaio è principalmente costituito da PMI, che nella maggior parte
271 dei casi si caratterizzano per una governance familiare. Un’altra caratteristica tipica delle imprese di
272 fonderia italiane è l’essere profondamente radicate sul territorio; ciò determina la consapevolezza della
273 rilevanza che riveste, nell’ottica dello sviluppo sostenibile, il rispetto delle esigenze e delle aspettative delle
274 comunità all’interno delle quali le fonderie svolgono la propria attività.

275 **5. CATEGORIE D’IMPATTO, FASI DEL CICLO DI VITA, PROCESSI E FLUSSI ELEMENTARI** 276 **PIÙ RILEVANTI**

277 Queste RCP sono basate su uno studio preliminare (screening study) che ha analizzato i dati primari di cinque
278 aziende appartenenti all’Associazione Italiana Fonderie Assofond. Lo studio ha avuto luogo tra settembre
279 2020 e aprile 2021.

280 L’analisi preliminare ha permesso di identificare le fasi più rilevanti per ciascun prodotto rappresentativo,
281 così come i processi e i flussi elementari più rilevanti.

282 **5.1. CATEGORIE D’IMPATTO DELL’IMPRONTA AMBIENTALE PIÙ RILEVANTI**

283 Dallo studio preliminare effettuato, sono state individuate le categorie di impatto.

284 Le categorie d’impatto più rilevanti per il PR1, Getti di Acciaio al carbonio, nell’ambito di queste RCP sono:

- 285 - **Resource use, mineral and metals**
- 286 - **Climate change**

287 - **Resource use, energy carriers**

288 - **Respiratory inorganics**

289 Le categorie d'impatto più rilevanti per il PR2, Getti di Acciaio basso legato, nell'ambito di queste RCP sono:

290 - **Resource use, mineral and metals**

291 - **Eutrophication freshwater**

292 - **Climate change**

293 - **Resource use, energy carriers**

294 Le categorie d'impatto più rilevanti per il PR3, Getti di Acciaio alto legato, nell'ambito di queste RCP sono:

295 - **Resource use, mineral and metals**

296 - **Eutrophication freshwater**

297 - **Acidification terrestrial and freshwater**

298 Le categorie d'impatto più rilevanti per il PR4, Getti di Acciaio speciale, nell'ambito di queste RCP sono:

299 - **Resource use, mineral and metals**

300 - **Eutrophication freshwater**

301 - **Acidification terrestrial and freshwater**

302 Questa selezione è basata sulla normalizzazione e pesatura degli indicatori di tutte le categorie di impatto
303 previste dalla raccomandazione 2013/179/EU e dalle PEFCR Guidance.

304 Per tutti i prodotti rappresentativi, le sotto categorie d'impatto "Climate change biogenic" e "Climate change
305 – land use and land transformation" non devono essere riportate separatamente, in quanto il loro contributo
306 al totale dell'indicatore cambiamento climatico, nel caso dei benchmark, è stato valutato inferiore al 5%.

307

308 **5.2. FASI DEL CICLO DI VITA PIÙ RILEVANTI**

309 Le fasi del ciclo di vita più rilevanti per il PR1, Getti di Acciaio al carbonio, sono:

310 **Produzione materie prime**

311 • **Materie prime**

312

313 **Trasformazione**

314 • **Fusione**

315 • **Formatura**

316 • **Distaffatura/Smaterozzatura**

- 317 • **Granigliatura/Controlli**
- 318 • **Scriccatura/Saldatura/Sbavatura**
- 319 • **Trattamenti Termici**

320 per il PR2, Getti di Acciaio basso legato, sono:

- 321 **Produzione materie prime**
- 322 • **Materie prime**
- 323
- 324 **Trasformazione**
- 325 • **Fusione**
- 326 • **Formatura**
- 327 • **Distaffatura/Smaterozzatura**
- 328 • **Granigliatura/Controlli**
- 329 • **Trattamenti Termici**
- 330

331 Per il PR3, Getti di Acciaio medio/alto legati, sono:

- 332 **Produzione materie prime**
- 333 • **Materie prime**

334 Per il PR4, Getti di Acciaio speciale, sono:

- 335 **Produzione materie prime**
- 336 • **Materie prime**
- 337

338 **5.3. PROCESSI PIÙ RILEVANTI⁷**

339 I processi più rilevanti per il PR1, Getti di Acciaio al carbonio, sono rappresentati da:

340 **Tabella 5: Processi più significativi per le categorie di impatto rilevanti – PR1**

Categoria d’impatto più rilevante	Processi rilevanti
Resource use, minerals and metals	<ul style="list-style-type: none"> • FORMATURA – Materiali ausiliari • MATERIE PRIME – Ferroleghe
Climate change	<ul style="list-style-type: none"> • FUSIONE – Consumi energetici • TRATTAMENTI TERMICI – Consumi energetici • SCRICCATURA/SALDATURA/SBAVATURA – Consumi energetici • FORMATURA – Materiali ausiliari • DISTAFFATURA/SMATEROZZATURA – Materiali ausiliari

⁷ I processi produttivi sono elencati nelle tabelle in ordine decrescente con riferimento all’impatto generato e non alla sequenza del processo produttivo.

341

	<ul style="list-style-type: none"> • GRANIGLIATURA/CONTROLLI – Consumi energetici • FORMATURA – Consumi energetici • GRANIGLIATURA/CONTROLLI – Materiali ausiliari
--	---

Resource use, energy carriers	<ul style="list-style-type: none"> • FUSIONE – Consumi energetici • TRATTAMENTI TERMICI – Consumi energetici • FORMATURA – Materiali ausiliari • SCRICCATURA/SALDATURA/SBAVATURA – Consumi energetici • DISTAFFATURA/SMATEROZZATURA – Materiali ausiliari • GRANIGLIATURA/CONTROLLI – Consumi energetici • FORMATURA – Consumi energetici
Respiratory inorganics	<ul style="list-style-type: none"> • MATERIE PRIME – Ferroleghe • FORMATURA – Materiali ausiliari • FUSIONE – Materiali ausiliari • FUSIONE – Consumi energetici • GRANIGLIATURA/CONTROLLI – Materiali ausiliari • MATERIE PRIME – Altri metalli • MATERIE PRIME – Rottame

342 Per il PR2, Getti di Acciaio basso legato, i processi più rilevanti sono:

343

Tabella 6: Processi più significativi per le categorie di impatto rilevanti – PR2

Categoria d'impatto più rilevante	Processi rilevanti
Resource use, minerals and metals	<ul style="list-style-type: none"> • MATERIE PRIME – Ferroleghe • FORMATURA – Materiali ausiliari
Eutrophication freshwater	<ul style="list-style-type: none"> • MATERIE PRIME – Ferroleghe
Climate change	<ul style="list-style-type: none"> • FUSIONE – Consumi energetici • MATERIE PRIME – Ferroleghe • TRATTAMENTI TERMICI – Consumi energetici • SCRICCATURA/SALDATURA/SBAVATURA – Consumi energetici • FORMATURA – Materiali ausiliari • MATERIE PRIME – Altri metalli • GRANIGLIATURA/CONTROLLI – Materiali ausiliari • DISTAFFATURA/SMATEROZZATURA – Materiali ausiliari
Resource use, energy carriers	<ul style="list-style-type: none"> • FUSIONE – Consumi energetici • TRATTAMENTI TERMICI – Consumi energetici • MATERIE PRIME – Ferroleghe • FORMATURA – Materiali ausiliari • SCRICCATURA/SALDATURA/SBAVATURA – Consumi energetici • DISTAFFATURA/SMATEROZZATURA – Materiali ausiliari • MATERIE PRIME – Altri metalli • GRANIGLIATURA/CONTROLLI – Consumi energetici

344

345 Per il PR3, Getti di Acciaio medio/alto legati, i processi più rilevanti sono:

346

Tabella 7: Processi più significativi per le categorie di impatto rilevanti – PR3

Categoria d'impatto più rilevante	Processi rilevanti
Resource use, minerals and metals	<ul style="list-style-type: none"> MATERIE PRIME – Ferroleghe
Eutrophication freshwater	<ul style="list-style-type: none"> MATERIE PRIME – Ferroleghe
Acidification terrestrial and freshwater	<ul style="list-style-type: none"> MATERIE PRIME – Altri metalli MATERIE PRIME – Ferroleghe

347

348 Per il PR4, Getti di Acciaio speciale o superleghe, i processi più rilevanti sono:

349

Tabella 8: Processi più significativi per le categorie di impatto rilevanti – PR4

Categoria d'impatto più rilevante	Processi rilevanti
Resource use, minerals and metals	<ul style="list-style-type: none"> MATERIE PRIME – Altri metalli MATERIE PRIME – Ferroleghe
Eutrophication freshwater	<ul style="list-style-type: none"> MATERIE PRIME – Altri metalli MATERIE PRIME – Ferroleghe
Acidification terrestrial and freshwater	<ul style="list-style-type: none"> MATERIE PRIME – Altri metalli

350

351 **5.4. FLUSSI ELEMENTARI PIÙ RILEVANTI**

352 Per il PR1, Getti di Acciaio al carbonio, i flussi elementari più rilevanti sono:

353

Tabella 9: Flussi elementari rilevanti per il PR1

Categoria d'impatto più rilevante	Flussi elementari rilevanti
Resource use, minerals and metals	<ul style="list-style-type: none"> Chromium Gold
Climate change	<ul style="list-style-type: none"> Carbon dioxide, fossil
Resource use, energy carriers	<ul style="list-style-type: none"> Gas, natural/m3 Coal, hard Uranium
Respiratory inorganics	<ul style="list-style-type: none"> Particulates, < 2,5 µm Sulfur dioxide

354

355 Per il PR2, Getti di Acciaio basso legato, i flussi elementari più rilevanti sono:

356

Tabella 10: Flussi elementari rilevanti per il PR2

Categoria d'impatto più rilevante	Flussi elementari rilevanti
Resource use, minerals and metals	<ul style="list-style-type: none"> Copper Chromium

Eutrophication freshwater	<ul style="list-style-type: none"> • Phosphate
Climate change	<ul style="list-style-type: none"> • Carbon dioxide, fossil
Resource use, energy carriers	<ul style="list-style-type: none"> • Gas, natural/m3 • Coal, hard • Uranium

357

358 Per il PR3, Getti di Acciaio medio/alto legati, i flussi elementari più rilevanti sono:

359

Tabella 11: Flussi elementari rilevanti per il PR3

Categoria d'impatto più rilevante	Flussi elementari rilevanti
Resource use, minerals and metals	<ul style="list-style-type: none"> • Copper
Eutrophication freshwater	<ul style="list-style-type: none"> • Phosphate
Acidification terrestrial and freshwater	<ul style="list-style-type: none"> • Sulfur dioxide • Nitrogen oxides

360

361 Per il PR4, Getti di Acciaio speciale o superleghe, i flussi elementari più rilevanti sono:

362

Tabella 12: Flussi elementari rilevanti per il PR4

Categoria d'impatto più rilevante	Flussi elementari rilevanti
Resource use, minerals and metals	<ul style="list-style-type: none"> • Copper
Eutrophication freshwater	<ul style="list-style-type: none"> • Phosphate
Acidification terrestrial and freshwater	<ul style="list-style-type: none"> • Sulfur dioxide • Nitrogen oxides

363

364 6. INVENTARIO DEL CICLO DI VITA

365 6.1. REQUISITI DI QUALITÀ DEI DATI

366 La qualità dei dati di ciascuna serie di dati e dello studio sulla PEF in generale deve essere calcolata e riportata.
 367 Il calcolo dei requisiti di qualità dei dati (DQR) si basa sulla seguente formula con quattro criteri:

$$DQR = \frac{TeR+GeR+TiR+P}{4} \quad \text{[Equazione 1]}$$

369 dove TeR è la rappresentatività tecnologica, GeR è la rappresentatività geografica, TiR è la rappresentatività
 370 temporale e P è la precisione. La rappresentatività (tecnologica, geografica e temporale) caratterizza fino a
 371 che punto i processi ed i prodotti selezionati rappresentano il sistema analizzato, mentre la precisione indica
 372 il modo in cui i dati sono ottenuti e il relativo livello di incertezza.

373 I capitoli successivi forniscono tabelle con i criteri da utilizzare per la valutazione semi-quantitativa di ciascun
374 criterio.

375 **6.5.1. DATASET SPECIFICI DELL'AZIENDA**

376 Il DQR deve essere calcolato al livello 1 di disaggregazione, prima di eseguire qualsiasi aggregazione di sotto-
377 processi o flussi elementari. Il DQR dei dataset specifici dell'azienda deve essere calcolato come segue:

- 378 1) Selezionare i dati di attività più rilevanti e flussi elementari diretti: i dati di attività più rilevanti sono
379 quelli legati a sotto-processi (cioè dataset secondari) che rappresentano almeno l'80% dell'impatto
380 ambientale totale del dataset specifico dell'azienda, elencando in ordine di rilevanza decrescente. I
381 flussi elementari diretti più rilevanti sono definiti come quei flussi elementari diretti che
382 contribuiscono cumulativamente ad almeno l'80% dell'impatto complessivo dei flussi elementari
383 diretti.
- 384 2) Calcolare i criteri DQR TeR, TiR, GeR e P per ogni dato di attività più rilevante e ogni flusso elementare
385 diretto più rilevante. I valori di ciascun criterio devono essere assegnati in base alla Tabella .
- 386 a. Ogni flusso elementare diretto più rilevante è costituito dalla quantità e dalla denominazione
387 del flusso elementare (ad esempio 40 g di anidride carbonica). Per ogni flusso elementare
388 più rilevante, l'utente delle RCP deve valutare i 4 criteri DQR denominati TeR-EF, TiR-EF, GR-
389 EF, PEF. Ad esempio, l'utente delle RCP valuta i tempi del flusso misurato, per quale
390 tecnologia è stato misurato il flusso e in quale area geografica.
- 391 b. Per ogni dato di attività più rilevante, l'utente delle RCP deve valutare i 4 criteri DQR
392 (denominati TiR-AD, PAD, Gr-AD, Ter-AD).
- 393 c. Considerando che i dati per i processi obbligatori devono essere specifici dell'azienda, il
394 punteggio di P non può essere superiore a 3, mentre il punteggio per TiR, TeR e GR non può
395 essere superiore a 2 (Il punteggio DQR deve essere $\leq 1,5$).
- 396 3) Calcolare il contributo ambientale di ogni dato di attività più rilevante (attraverso il collegamento al
397 sotto-processo appropriato) e il flusso elementare diretto alla somma totale dell'impatto ambientale
398 di tutti i dati di attività più rilevanti e flussi elementari diretti, in % (ponderato, utilizzando tutte le
399 categorie di impatto dell'impronta ambientale). Ad esempio, il dataset di nuova concezione ha solo
400 due dati di attività più rilevanti, che contribuiscono in totale all'80% dell'impatto ambientale totale
401 del dataset:
- 402 • I dati dell'attività 1 contribuiscono al 30% dell'impatto ambientale totale del dataset. Il
403 contributo di questo processo sul totale dell'80% è del 37,5% (quest'ultimo è il peso da
404 utilizzare).
 - 405 • I dati dell'attività 2 contribuiscono al 50% dell'impatto ambientale totale del dataset. Il
406 contributo di questo processo sul totale dell'80% è del 62,5% (quest'ultimo è il peso da
407 utilizzare).
- 408 4) Calcolare i criteri TeR, TiR, GeR e P del dataset di nuova concezione come media ponderata di ciascun
409 criterio dei dati di attività più rilevanti e flussi elementari diretti. Il peso è il contributo relativo (in %)
410 di ogni dato di attività più rilevante e flusso elementare diretto calcolato nella fase 3.

411 5) L'utente delle RCP calcola la DQR totale dell'insieme di dati di nuova concezione utilizzando
 412 l'equazione 2, dove si trova la media ponderata calcolata come specificato al punto (4).

$$DQR = \frac{\overline{Te_R} + \overline{Ge_R} + \overline{Ti_R} + \overline{P}}{4} \quad \text{[Equazione 2]}$$

414 **Tabella 8: Come valutare il valore dei criteri DQR per dataset con informazioni specifiche dell'azienda**

Classificazione	P_{EF} and P_{AD}	T_{IR-EF} and T_{IR-AD}	Te_{R-EF} and Te_{R-AD}	G_{R-EF} and G_{R-AD}
1	Misurato/calcolato e verificato esternamente	I dati si riferiscono al periodo di amministrazione annuale più recente rispetto alla data di pubblicazione del report EF	I flussi elementari dei dati di attività rappresentano esattamente la tecnologia del dataset di nuova creazione	I dati di attività e flussi elementari riflettono l'esatta geografia dove ha luogo il processo modellato nel dataset appena creato
2	Misurato/calcolato e verificato internamente, plausibilità verificata dal revisore	I dati si riferiscono a un massimo di 2 periodi di amministrazione annuali rispetto alla data di pubblicazione del report EF	I flussi elementari dei dati di attività sono un'approssimazione della tecnologia del dataset di nuova creazione	I dati di attività e flussi elementari riflettono in parte l'area geografica in cui si svolge il processo modellato nel dataset appena creato
3	Misurata / calcolata / letteratura e plausibilità non verificata dal revisore OPPURE Stima qualificata basata su calcoli di plausibilità verificati dal revisore	I dati si riferiscono a un massimo di tre periodi di somministrazione annuali rispetto alla data di pubblicazione del report EF	Non applicabile	Non applicabile
4-5	Non applicabile	Non applicabile	Non applicabile	Non applicabile

415 **P:** coefficiente di precisione/incertezza dei dati (P_{EF} : Precisione dei flussi elementari; P_{AD} : Precisione dei dati
 416 delle attività); T_{IR-EF} : Rappresentatività temporale dei flussi elementari; T_{IR-AD} : Rappresentatività temporale
 417 dei dati delle attività; Te_{R-EF} : Rappresentatività tecnologica dei flussi elementari; Te_{R-AD} : Rappresentatività
 418 tecnologica dei dati delle attività; G_{R-EF} : Rappresentatività geografica dei flussi elementari; G_{R-AD} :
 419 Rappresentatività geografica dei dati delle attività.

420

421

6.2. DATA NEEDS MATRIX (DNM)

422 Tutti i processi richiesti per modellare il prodotto e al di fuori dell'elenco dei dati obbligatori specifici
 423 dell'azienda (elencati nella sezione 6 - Elenco dei dati primari aziendali obbligatori) devono essere valutati
 424 utilizzando la Data Needs Matrix (vedere Tabella 9). L'utente delle RCP deve applicare la DNM per valutare
 425 quali dati sono necessari e devono essere utilizzati all'interno della modellazione della sua impronta
 426 ambientale di prodotto, a seconda del livello di influenza che l'utente del RCP (azienda) ha sul processo
 427 specifico. I seguenti tre casi si trovano nella DNM e sono spiegati di seguito:

- 428 1. **Situazione 1:** il processo è gestito dall'azienda che applica le RCP;
 429 2. **Situazione 2:** il processo non è gestito dall'azienda che applica le RCP ma l'azienda ha accesso a
 430 informazioni specifiche (aziendali);
 431 3. **Situazione 3:** il processo non è gestito dall'azienda che applica le RCP e questa azienda non ha accesso
 432 a informazioni specifiche (aziendali).

433

*Tabella 9: Data Needs Matrix (DNM) . * Devono essere utilizzati dataset disaggregati.*

		Processi più rilevanti	Altri processi
Situazione 1: processo gestito dall'azienda che utilizza le RCP	Opzione 1	Fornire dati specifici dell'azienda (come richiesto nelle RCP) e creare un dataset specifico dell'azienda, in forma aggregata (DQR≤1.5) Calcolare i valori DQR (per ogni criterio + totale)	
	Opzione 2		Usare dataset secondari predefiniti nelle RCP, in forma aggregata (DQR≤3.0) Utilizzare i valori dei DQR predefiniti
Situazione 2: processo <u>non</u> gestito dall'azienda che utilizza le RCP ma con accesso a informazioni specifiche dell'azienda	Opzione 1	Fornire dati specifici dell'azienda (come richiesto nelle RCP) e creare un dataset specifico dell'azienda, in forma aggregata (DQR≤1.5) Calcolare i valori dei DQR (per ogni criterio + totale)	
	Opzione 2	Utilizzare i dati di attività specifici dell'azienda per il trasporto (distanza) e sostituire i sotto-processi utilizzati per il mix di elettricità e il trasporto con dataset EF-compliant specifici della catena di fornitura (DQR≤3.0) * Rivalutare i criteri dei DQR nel contesto specifico del prodotto	

		Processi più rilevanti	Altri processi
Situazione 3: processo non gestito dall'azienda che utilizza le RCP e senza accesso alle informazioni	Opzione 3		Utilizzare dati di attività specifici dell'azienda per il trasporto (distanza) e sostituire i sotto-processi utilizzati per il mix di elettricità e il trasporto con dataset EF-compliant specifici della catena di fornitura (DQR≤4.0) * Utilizza i valori dei DQR predefiniti.
	Opzione 1	Utilizzare il dataset secondario predefinito in forma aggregata (DQR≤3.0) Rivalutare i criteri dei DQR nel contesto specifico del prodotto	
	Opzione 2		Utilizzare il dataset secondario predefinito in forma aggregata (DQR≤4.0) Utilizzare i valori dei DQR predefiniti

434

435 **6.5.1. PROCESSI NELLA SITUAZIONE 1**

436 Per ogni processo nella situazione 1 ci sono due possibili opzioni:

- 437 - Il processo è nell'elenco dei processi più rilevanti come specificato nelle RCP o non è nell'elenco dei
 438 processi più rilevanti, ma l'azienda desidera comunque fornire dati specifici dell'azienda (opzione 1);
- 439 - Il processo non è nell'elenco dei processi più rilevanti e l'azienda preferisce utilizzare un dataset
 440 secondario (opzione 2).

441 **Situazione 1/Opzione 1**

442 Per tutti i processi eseguiti dall'azienda e in cui l'utente delle RCP applica dati specifici dell'azienda. I DQR del
 443 dataset di nuova creazione devono essere valutati come descritto nel paragrafo "Dataset specifici
 444 dell'azienda".

445 **Situazione 1/Opzione 2**

446 Solo per i processi che non fanno parte dei più rilevanti, se l'utente delle RCP decide di modellare il processo
 447 senza raccogliere dati specifici dell'azienda, l'utente dovrà utilizzare il dataset secondario elencato nelle RCP
 448 insieme ai suoi valori DQR predefiniti elencati.

449 Se l'insieme di dati predefinito da utilizzare per il processo non è elencato nelle RCP, l'utente delle RCP deve
 450 prendere i valori DQR dai metadati dell'insieme di dati originale.

451 **6.5.2. PROCESSI NELLA SITUAZIONE 2**

452 Quando un processo non viene eseguito dall'utente delle RCP, ma è possibile accedere a dati specifici
453 dell'azienda, ci sono tre possibili opzioni:

- 454 - L'utente delle RCP ha accesso a vaste informazioni specifiche del fornitore e desidera creare un nuovo
455 dataset PEF-compliant (Opzione 1);
- 456 - L'azienda dispone di alcune informazioni specifiche del fornitore e desidera apportare alcune
457 modifiche minime (Opzione 2);
- 458 - Il processo non è nell'elenco dei processi più rilevanti e l'azienda desidera apportare alcune
459 modifiche minime (opzione 3).

460 **Situazione 2/Opzione 1**

461 Per tutti i processi non eseguiti dall'azienda e in cui l'utente delle RCP applica dati specifici dell'azienda, i DQR
462 del dataset di nuova creazione devono essere valutati come descritto nella sezione "Dataset specifici
463 dell'azienda".

464 **Situazione 2/Opzione 2**

465 L'utente delle RCP deve utilizzare i dati relativi all'attività specifica dell'azienda per il trasporto e deve
466 sostituire i sotto-processi utilizzati per il mix di elettricità e il trasporto con dataset PEF-compliant specifici
467 della catena di fornitura, a partire dal dataset secondario predefinito fornito nelle RCP.

468 Si noti che le RCP elencano tutti i nomi dei dataset insieme all'UUID del loro dataset aggregato. Per questa
469 situazione, è richiesta la versione disaggregata del dataset.

470 L'utente delle RCP deve rendere i DQR specifici per il contesto rivalutando TeR e TiR utilizzando la Tabella . I
471 criteri GeR devono essere ridotti del 30% e il criterio P deve mantenere il valore originale.

472 **Situazione 2/Opzione 3**

473 L'utente delle RCP deve applicare i dati relativi all'attività specifica dell'azienda per il trasporto e deve
474 sostituire i sotto-processi utilizzati per il mix di elettricità e il trasporto con dataset PEF-compliant specifici
475 della catena di fornitura, a partire dal dataset secondario predefinito fornito nelle RCP.

476 Si noti che le RCP elencano tutti i nomi dei dataset insieme all'UUID del loro dataset aggregato. Per questa
477 situazione, è richiesta la versione disaggregata del dataset.

478 In questo caso, l'utente delle RCP utilizza i valori dei DQR predefiniti. Se l'insieme di dati predefinito da
479 utilizzare per il processo non è elencato nelle RCP, l'utente delle RCP deve prendere i valori dei DQR
480 dall'insieme di dati originale.

Tabella 10 Come valutare il valore dei DQR quando vengono utilizzati dataset secondari.

	TiR	TeR	GeR
1	La pubblicazione del report dell'impronta ambientale avviene entro il periodo di validità del dataset	La tecnologia utilizzata nello studio dell'impronta ambientale è esattamente la stessa di quella utilizzata nell'ambito del dataset	Il processo modellato nello studio dell'impronta ambientale si svolge nel paese per il quale il dataset è valido
2	La data di pubblicazione del report dell'impronta ambientale avviene non oltre 2 anni dopo la validità temporale del dataset	Le tecnologie utilizzate nello studio dell'impronta ambientale sono incluse nel mix di tecnologie nell'ambito del dataset	Il processo modellato nello studio dell'impronta ambientale si svolge nella regione geografica (ad es. Europa) per cui il dataset è valido
3	La data di pubblicazione del report dell'impronta ambientale avviene non oltre 4 anni dopo la validità temporale del dataset	Le tecnologie utilizzate nello studio dell'impronta ambientale sono solo parzialmente incluse nell'ambito del dataset	Il processo modellato nello studio dell'impronta ambientale si svolge in una delle regioni geografiche per le quali il dataset è valido
4	La data di pubblicazione del report dell'impronta ambientale avviene non oltre 6 anni dopo la validità temporale del dataset	Le tecnologie utilizzate nello studio dell'impronta ambientale sono simili a quelle incluse nell'ambito del dataset	Il processo modellato nello studio dell'impronta ambientale si svolge in un paese che non è incluso nella regione o nelle regioni geografiche per cui è valido il dataset, ma sono stimate analogie sufficienti sulla base del giudizio di esperti.
5	La data di pubblicazione del report dell'impronta ambientale avviene dopo 6 anni dalla validità temporale del dataset	Le tecnologie utilizzate nello studio dell'impronta ambientale sono diverse da quelle incluse nell'ambito del dataset	Il processo modellato nello studio dell'impronta ambientale si svolge in un paese diverso da quello per cui è valido il dataset

482 **6.5.3. PROCESSI NELLA SITUAZIONE 3**

483 Se un processo non viene eseguito dall'azienda che utilizza le RCP e l'azienda non ha accesso ai dati specifici,
484 ci sono due possibili opzioni:

485 È nell'elenco dei processi più rilevanti (situazione 3, opzione 1);

486 Non è nell'elenco dei processi più rilevanti (situazione 3, opzione 2).

487 **Situazione 3/Opzione 1**

488 In questo caso, l'utente delle RCP deve rendere i valori dei DQR dell'insieme di dati utilizzato specifici al
489 contesto, rivalutando TeR, TiR e GeR, utilizzando le tabelle fornite. Il criterio P manterrà il valore originario.

490 **Situazione 3/Opzione 2**

491 Per i processi non più rilevanti, l'utente delle RCP applica l'insieme di dati secondari corrispondente elencato
492 nelle RCP insieme ai suoi valori dei DQR.

493 Se l'insieme di dati predefinito da utilizzare per il processo non è elencato nelle RCP, l'utente delle RCP deve
494 prendere i valori dei DQR dall'insieme di dati originale.

495 **6.3. QUALI DATASET UTILIZZARE?**

496 Queste PEFCR elencano i dataset secondari che l'utente delle PEFCR deve applicare. Ogni volta che un dataset
497 necessario per calcolare il profilo PEF non è tra quelli elencati in queste PEFCR, l'utente deve scegliere tra le
498 seguenti opzioni (in ordine gerarchico):

- 499 - Utilizzare un dataset conforme all'EF disponibile su uno dei nodi del Life Cycle Data Network
500 <http://eplca.jrc.ec.europa.eu/LCDN/>;
- 501 - Utilizzare un dataset conforme all'EF disponibile in una fonte gratuita o commerciale;
- 502 - Utilizzare un altro dataset conforme all'EF considerato come una buon proxy. In tal caso queste
503 informazioni saranno incluse nella sezione "limitazioni" del rapporto PEF.
- 504 - Utilizzare un dataset ILCD entry level (EL) conforme all'ILCD. Questi dataset devono essere inclusi
505 nella sezione "limitazioni" del rapporto PEF. Un massimo del 10% dell'impatto ambientale totale può
506 essere derivato da insiemi di dati conformi all'ILCD-EL (calcolati cumulativamente dal contributo più
507 basso al profilo EF totale).
- 508 - Se non è disponibile una proxy conforme all'EF o all'ILCD-EL, esso sarà escluso dallo studio PEF. Ciò
509 deve essere chiaramente indicato nel rapporto PEF come una lacuna di dati e convalidato dai
510 verificatori dello studio PEF e del rapporto PEF.

511 **6.4. COME CALCOLARE I DQR MEDI DELLO STUDIO**

512 Per calcolare i DQR medi dello studio sull'impronta ambientale di prodotto, l'utente delle RCP deve calcolare
513 separatamente TeR, TiR, GeR e P per lo studio sull'impronta ambientale di prodotto come media ponderata
514 di tutti i processi più rilevanti, in base al loro contributo ambientale relativo al singolo punteggio totale.
515 Devono essere utilizzate le regole di calcolo spiegate nella sezione 4.6.5.8 del metodo PEF.

516

517 **6.5. ELENCO DEI DATI PRIMARI AZIENDALI OBBLIGATORI**

518 Per tutti i prodotti rappresentativi devono essere raccolti dati primari per le seguenti fasi:

519 1. Materie prime

520 L'azienda dovrà fornire dati primari sul tipo e sulla quantità utilizzata delle seguenti materie prime,
521 caratterizzanti la carica del forno:

- 522 - Rottame di Acciaio o acciaio di base
- 523 - Boccame
- 524 - Carbone/Antracite
- 525 - Ferroleghie (specificare ogni ferroleghia)
- 526 - Altri metalli (specificare ogni altro metallo)

527 Per l'approvvigionamento delle materie prime dovranno essere forniti dati su:

- 528 - Mezzo di trasporto
- 529 - Distanze per mezzo di trasporto usato (km)

530 2. Produzione di Getti di Acciaio

531 Il processo produttivo comprende l'utilizzo delle materie prime e gli input ausiliari per la produzione dei getti
 532 di acciaio (PR1, PR2, PR3 e PR4). Questo processo include varie fasi, elencate di seguito:

- 533 - Fusione
- 534 - Formatura di forme e anime
- 535 - Colata
- 536 - Distaffatura – Smaterozzatura
- 537 - Granigliatura – Controlli non distruttivi
- 538 - Scricatura e saldatura – Sbavatura
- 539 - Trattamenti termici

540 Per ognuna di queste fasi sarà necessario ottenere dati primari su:

- 541 - Materiali ausiliari usati, tipologia e quantità
- 542 - Approvvigionamento materiali ausiliari (mezzi di trasporto e distanze)
- 543 - Consumi di energia elettrica e termica (kWh, tipologia e quantità di combustibili)
- 544 - Consumi idrici (m³)
- 545 - Rifiuti prodotti
- 546 - Emissioni in aria prodotte

547 Tutte le banche dati generiche riportate in questa RCP fanno riferimento al database Ecoinvent 3.6.

548 A continuazione si presenta un esempio di dati di attività che devono essere raccolti dalle aziende
 549 partecipanti. Nel file allegato "LCI_Acciaio_MGI" è inclusa la lista completa di dati da raccogliere per le fasi
 550 obbligatorie di approvvigionamento delle materie prime e produzione.

551 **6.5.1. MATERIE PRIME**

552 In questa fase l'azienda si approvvigiona delle materie prime caratterizzanti il tipo di acciaio e necessarie alla
 553 produzione dei prodotti rappresentativi. La lista completa dei dati da raccogliere è inclusa nel file
 554 "LCI_Acciaio_MGI". Nella Tabella è presentato l'esempio delle materie prime per il PR1 Getti di Acciaio al
 555 carbonio.

Tabella 11: Requisiti per la raccolta dei dati per il processo obbligatorio materie prime per il PR1 - Esempio

Requisiti per la raccolta dati			Requisiti per la modellazione						
Activity data da raccogliere	Requisiti specifici (ad esempio frequenza, standard di misurazione, ecc.)	Unità di misura	Dataset predefinito da utilizzare	Fonte del dataset (es. node)	TiR	TeR	GeR	P	DQR
Input									
Materie prime per il PR1									
Rottame acciaio/Acciaio di base	Rilievo diretto	kg/anno	Iron scrap, sorted, pressed {RER} sorting and pressing of iron scrap Cut-off, U	Ecoinvent 3.6	2	2	2	2	2
			Iron ore, beneficiated, 65% Fe {RoW} iron ore beneficiation to 65% Fe Cut-off, U	Ecoinvent 3.6	2	2	2	2	2
Boccame ⁸	Rilievo diretto	kg/anno			n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
Pani di ghisa	Rilievo diretto	kg/anno	Pig iron {RoW} pig iron production Cut-off, U	Ecoinvent 3.6	2	1	2	2	1,75
Elettrografite	Rilievo diretto	kg/anno	Graphite {RoW} production Cut-off, U	Ecoinvent 3.6	2	1	2	2	1,75
Carbone	Rilievo diretto	kg/anno	Hard coal {Europe, without Russia and Turkey} hard coal mine operation and hard coal preparation Cut-off, U	Ecoinvent 3.6	2	1	2	2	1,75
Alluminio	Rilievo diretto	kg/anno	Aluminium, primary, ingot {IAI Area, EU27 & EFTA} production Cut-off, U	Ecoinvent 3.6	2	1	2	2	1,75
Ferro Manganese	Rilievo diretto	kg/anno	Ferromanganese, high-coal, 74.5% Mn {GLO} market for Cut-off, U	Ecoinvent 3.6	2	1	2	2	1,75
Ferro Cromo	Rilievo diretto	kg/anno	Ferrochromium, high-carbon, 68% Cr {GLO}	Ecoinvent 3.6	2	1	2	2	1,75

⁸ Per la modellazione del Boccame vedere sezione 6.5.5

			production Cut-off, U						
Ferro Silicio	Rilievo diretto	kg/anno	Ferrosilicon {RoW} production Cut-off, U	Ecoinvent 3.6	2	1	2	2	1,75
Ferro Tungsteno ⁹	Rilievo diretto	kg/anno			n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
Ferro Titanio ⁹	Rilievo diretto	kg/anno			n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
Ferro Niobio ⁹	Rilievo diretto	kg/anno			n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
Ferro Molibdeno ⁹	Rilievo diretto	kg/anno			n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
Ferro Alluminio ⁹	Rilievo diretto	kg/anno			n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
Ferro Vanadio ⁹	Rilievo diretto	kg/anno			n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
Output: non applicabile									

557

558

559

560

Le materie prime devono essere modellate considerando gli specifici luoghi di produzione, pertanto, i dataset riportati in allegato “LCI_Acciaio_MGI” devono essere regionalizzati relativamente a consumi idrici, consumi energetici ed emissioni.

561

562

Inoltre, deve essere considerato anche il processo di trasporto dal luogo di produzione allo stabilimento produttivo utilizzando il dataset più appropriato tra quelli riportati in Tabella .

563

564

Tabella 12 Requisiti per la raccolta dei dati per il processo obbligatorio di approvvigionamento delle materie prime: trasporti di approvvigionamento - Esempio

Requisiti per la raccolta dati			Requisiti per la modellazione						
Activity data da raccogliere	Requisiti specifici (ad esempio frequenza, standard di misurazione, ecc.)	Unità di misura	Dataset predefinito da utilizzare	Fonte del dataset (es. node)	TiR	TeR	GeR	P	DQR
Input									
Trasporti di approvvigionamento									
Camion IT	Rilievo diretto	t*km	Transport, freight, lorry 16-32 metric ton, media EURO 3, 4, 5, 6 {RER} transport, freight, lorry 16-32 metric ton, EURO6 Cut-off, U	Ecoinvent 3.6	2	2	2	2	2
Camion RoW	Rilievo diretto	t*km	Transport, freight, lorry 16-32 metric ton, media EURO 3, 4, 5, 6 {RoW}	Ecoinvent 3.6	2	2	2	2	2

⁹ Per la modellazione delle ferroleghie vedere sezione 6.7

			transport, freight, lorry 16-32 metric ton, EURO5 Cut-off, U						
Nave	Rilievo diretto	t*km	Transport, freight, sea, container ship {GLO} market for transport, freight, sea, container ship Cut-off, U	Ecoinvent 3.6	2	2	2	2	2
Output: non applicabile									

565 Nel caso in cui non fossero disponibili dati per l’approvvigionamento delle materie prime, per quanto riguarda
566 il mezzo o le distanze percorse, le aziende dovranno utilizzare i seguenti dati:

- 567 • Per l’approvvigionamento dall’Italia: 500 km via camion
- 568 • Per l’approvvigionamento dall’Europa: 1000 km via camion
- 569 • Per l’approvvigionamento extra-EU: 1000 km via camion e 7000 km via nave.

570 6.5.2. PRODUZIONE

571 La fase di produzione comprende tutti i processi che vengono svolti dall’azienda. Tutti i dati richiesti in questa
572 fase dovranno essere dati primari, se non altrimenti specificato nel file “LCI_Acciaio_MGI”.

573 Per la produzione dei vari tipi di Getti di Acciaio le materie prime vengono caricate nel forno e fuse, seguono
574 quindi le fasi di formatura, colata, distaffatura – smaterozzatura, granigliatura – controlli non distruttivi,
575 scricatura e saldatura – sbavatura e infine, trattamenti termici. Per ognuna di queste fasi sarà necessario
576 raccogliere dati su: materiali ausiliari e loro approvvigionamento, consumi energetici ed idrici, rifiuti prodotti
577 ed emissioni in atmosfera.

578 Nella Tabella 18 è inclusa come esempio la fase di fusione; nel file “LCI_Acciaio_MGI” allegato sono dettagliati
579 tutti i dati necessari per modellare la produzione per i quattro prodotti rappresentativi.

580 **Tabella 18: Requisiti per la raccolta dei dati per il processo obbligatorio di produzione: fusione - Esempio**

Requisiti per la raccolta dati			Requisiti per la modellazione						
Activity data da raccogliere	Requisiti specifici (ad esempio frequenza, standard di misurazione, ecc.)	Unità di misura	Dataset predefinito da utilizzare	Fonte del dataset (es. node)	TiR	TeR	GeR	P	DQR

581

582

Input									
FUSIONE									
Affinante - Alluminio	Rilievo diretto	kg	Aluminium, primary, ingot {IAI Area, EU27 & EFTA} production Cut-off, U	Ecoinvent 3.6	2	2	2	2	2
Affinante – Silicuro di calcio	Rilievo diretto	kg	Calcium silicate, blocks and elements, production mix, at plant, density 1400 to 2000 kg/m3 RER S	ELCD	3	2	2	2	2,25
Scorificante – Carbonato di calcio	Rilievo diretto	kg	Calcium carbonate	-	2	3	3	2	2,5
Energia elettrica	Rilievo diretto	kWh	Mix residuale_Electricity, medium voltage {IT} market for Cut-off, U	Ecoinvent 3.6 modificato	1	1	1	2	1,25
Acqua da rete	Rilievo diretto	m ³	Tap water {RER} market for Cut-off, U	Ecoinvent 3.6	2	2	2	2	2
Camion IT	Rilievo diretto	t*km	Transport, freight, lorry 16-32 metric ton, media EURO 3, 4, 5, 6 {RER} transport, freight, lorry 16-32 metric ton, EURO6 Cut-off, U	Ecoinvent 3.6	2	2	2	2	2
Output:									
Boccame ¹⁰	Rilievo diretto	kg							
Polveri a recupero	Rilievo diretto	kg	Granulated blast furnace slag {RoW} granulated blast furnace slag production Cut-off, U	Ecoinvent 3.6	2	2	2	2	2
			Silica sand {RoW} production Cut-off, U	Ecoinvent 3.6	2	2	2	2	2
Scorie di fusione a smaltimento	Rilievo diretto	kg	Inert waste {Europe without Switzerland} treatment of inert waste, sanitary landfill Cut-off, U	Ecoinvent 3.6	2	2	2	2	2
Refrattari a smaltimento	Rilievo diretto	kg	Inert waste {Europe without Switzerland} treatment of inert waste, sanitary landfill Cut-off, U	Ecoinvent 3.6	2	2	2	2	2
Emissioni in atmosfera - Polveri	Rilievo diretto	kg	Particulates	-	2	3	3	2	2,5

¹⁰ Per la modellazione del Boccame vedere sezione 6.5.5

583 I rifiuti generati dal processo produttivo devono essere modellati utilizzando la Circular Footprint Formula
 584 (CFF), a seconda del fine vita a cui vengono avviati dall'azienda. Essi devono essere inclusi nella fase di
 585 produzione in cui si verificano.

586 I parametri da inserire nella CFF per il riciclo di materia dei rifiuti, classificati secondo l'elenco europeo dei
 587 rifiuti (EER), di cui i più comuni sono presentati nella Tabella 19¹¹.

588 **Tabella 19: Parametri utilizzati nella CFF per modellare lo scenario di riciclo di materia dei rifiuti di processo**

Rifiuto	A	R2	Q _{sout} /Q _p	E*v	E _{recEOL}
Scorie di fusione (100903)	0,2	0,73	1	Silica sand {RoW} production Cut-off, U	Granulated blast furnace slag {RoW} granulated blast furnace slag production Cut-off, U
Scarti di materiali refrattari (161104)	0,2	0,63	1	Silica sand {RoW} production Cut-off, U	Granulated blast furnace slag {RoW} granulated blast furnace slag production Cut-off, U
Polveri (100912; 120102)	0,2	0,63	1	Silica sand {RoW} production Cut-off, U	Granulated blast furnace slag {RoW} granulated blast furnace slag production Cut-off, U
Sabbie e Terre (100906; 100908)	0,2	0,63	1	Silica sand {RoW} production Cut-off, U	Granulated blast furnace slag {RoW} granulated blast furnace slag production Cut-off, U

589 I parametri da inserire nella CFF per il recupero di energia e per lo smaltimento dei rifiuti EER più comuni
 590 sono presentati nelle Tabella 20 e 21¹².

591 **Tabella 20: Parametri utilizzati nella CFF per modellare lo scenario di recupero energetico e smaltimento dei rifiuti di processo**

Recupero energetico e smaltimento scorie di fusione (EER 100903)	
R3	0,35
LHV	0
X _{ER,heat}	0,04
X _{ER,elec}	0,17
E _{ER}	Scrap steel {Europe without Switzerland} treatment of scrap steel, municipal incineration Cut-off, U
E _{SE,heat}	Heat, central or small-scale, natural gas {Europe without Switzerland} heat production, natural gas, at boiler atmospheric low-NOx non-modulating <100kW Cut-off, U
E _{SE,elec}	Electricity, medium voltage {IT} electricity voltage transformation from high to medium voltage Cut-off, U
E _D	Inert waste {Europe without Switzerland} treatment of inert waste, sanitary landfill Cut-off, U

592

593

¹¹ Fonte parametri: PEF-OEF_EOL DefaultData_V1.2_uploaded

¹² Fonte parametri: PEF-OEF_EOL DefaultData_V1.2_uploaded

594

Tabella 13: Parametri utilizzati nella CFF per modellare lo scenario di recupero energetico e smaltimento dei rifiuti di processo

Recupero energetico e smaltimento refrattari, polveri, sabbie (EER 161104, 100912, 120102, 100906, 100908)	
R3	0,35
LHV	0
X _{ER,heat}	0,04
X _{ER,elec}	0,17
E _{ER}	Waste glass {Europe without Switzerland} treatment of waste glass, municipal incineration Cut-off, U
E _{SE,heat}	Heat, central or small-scale, natural gas {Europe without Switzerland} heat production, natural gas, at boiler atmospheric low-NOx non-modulating <100kW Cut-off, U
E _{SE,elec}	Electricity, medium voltage {IT} electricity voltage transformation from high to medium voltage Cut-off, U
E _D	Inert waste {Europe without Switzerland} treatment of inert waste, sanitary landfill Cut-off, U

595 Nel caso in cui l'azienda produca un rifiuto per cui non è fornito il valore del parametro A nella Tabella ,
596 questa dovrà:

- 597 ○ Verificare nell'Allegato C alle PEFCR Guidance la disponibilità di un valore A specifico per l'applicazione;
- 598 ○ Se non è disponibile un valore A specifico per l'applicazione, dovrà essere utilizzato il valore A specifico
599 per il materiale nell'Allegato C;
- 600 ○ Se un valore A specifico del materiale non è disponibile, il valore A deve essere impostato uguale a 0,5.

601 Prima di selezionare il valore R2 appropriato, l'utente delle RCP deve effettuare una valutazione della
602 riciclabilità del materiale. Lo studio sulla PEF deve includere una dichiarazione sulla riciclabilità dei
603 materiali/prodotti. La dichiarazione sulla riciclabilità deve essere fornita insieme a una valutazione della
604 riciclabilità che includa le prove per i seguenti tre criteri (come descritto dalla ISO 14021: 1999, sezione 7.7.4
605 "Metodologia di valutazione"):

- 606 1. I sistemi di raccolta, smistamento e consegna per trasferire i materiali dalla fonte all'impianto di
607 riciclaggio sono convenientemente disponibili per una ragionevole proporzione di acquirenti,
608 potenziali acquirenti e utenti del prodotto;
- 609 2. Gli impianti di riciclaggio sono disponibili per accogliere i materiali raccolti;
- 610 3. È disponibile la prova che il prodotto per il quale è richiesta la riciclabilità viene raccolto e riciclato.

611 I punti 1 e 3 possono essere comprovati dalle statistiche sul riciclaggio (specifiche del paese) derivate da
612 associazioni di settore o organismi nazionali.

613 Dopo la valutazione della riciclabilità, devono essere utilizzati i valori R2 appropriati (specifici della catena di
614 approvvigionamento o predefiniti). Se un criterio non è soddisfatto o le linee guida sulla riciclabilità specifiche
615 del settore indicano una riciclabilità limitata, si applica un valore R2 pari allo 0%.

616 Se disponibili, devono essere utilizzati i valori R2 specifici dell'azienda (misurati all'uscita dell'impianto di
617 riciclaggio). Se non sono disponibili valori specifici dell'azienda e i criteri per la valutazione della riciclabilità
618 sono soddisfatti procedere nel modo seguente:

- 619 - Se un valore R2 non è disponibile per un paese specifico, deve essere utilizzata la media europea.

620 - Se un valore R2 non è disponibile per un'applicazione specifica, devono essere utilizzati i valori R2 del
 621 materiale (ad es. media dei materiali).

622 - Nel caso in cui non siano disponibili valori R2, questo deve essere impostato pari a 0 o possono essere
 623 generate nuove statistiche per assegnare un valore R2 nella situazione specifica.

624 I valori R2 applicati devono essere soggetti alla verifica dello studio sull'impronta ambientale.

625 I valori R3, $X_{ER,elec}$, $X_{ER,heat}$ dipendono dal paese di destinazione del rifiuto. Nelle Tabelle 20 e 21 sono indicati
 626 i valori specifici per l'Italia, nel caso in cui il trattamento dei rifiuti avvenga in un altro paese europeo inserire
 627 lo scenario europeo indicato nella Tabella 22¹³.

628 **Tabella 22: Parametri per il fine vita dei rifiuti di processo**

Scenario europeo			Scenario italiano		
R3	X _{er,elec}	X _{er,heat}	R3	X _{er,elec}	X _{er,heat}
0,45	0,1010	0,31	0,35	0,17	0,04

629 L'elenco completo dei rifiuti di processo da inserire nell'analisi è riportato nell'allegato "LCI_Acciaio_MGI".

630 I dataset utilizzati non includono i dati di trasporto dei rifiuti al trattamento di fine vita. Per il trasporto dallo
 631 stabilimento produttivo al sito di trattamento, quando non vi siano dati primari disponibili, le aziende
 632 possono usare il dato di default di 50 km.

633 **Tabella 23: Trasporto dei rifiuti di processo**

Nome processo	Mezzo di trasporto	Predefinito (per UF)			Dataset predefinito	Fonte del dataset	DQR predefiniti			
		Distanza (km)	Rapporto d'uso	Ritorni a vuoto*			P	TiR	GeR	TeR
Trasporto dei rifiuti al sito di trattamento	Camion Internazionale	Rilievo diretto o default: 50	64	-	Transport, freight, lorry 16-32 metric ton, media EURO 3, 4, 5, 6 {RoW} transport, freight, lorry 16-32 metric ton, EURO5 Cut-off, U	Ecoinvent 3.6	2	2	2	2

634

635 **6.5.3. MODELLAZIONE DEL CONTENUTO RICICLATO**

636 La parte seguente della formula CFF viene utilizzata per modellare il contenuto riciclato delle materie prime:

¹³ Fonti: Annex C, PEFCR Guidance; PEF-OEF_EOL DefaultData_V1.2_uploaded

Material

637
$$(1 - R_1)E_V + R_1 \times \left(AE_{recycled} + (1 - A)E_V \times \frac{Q_{sin}}{Q_p} \right)$$

638 Dove:

639 **A:** fattore di ripartizione degli oneri e dei crediti tra fornitore e utilizzatore di materiali riciclati.

640 **Q_{sin}:** qualità del materiale secondario in ingresso, ovvero la qualità del materiale riciclato al punto di
641 sostituzione.

642 **Q_p:** qualità del materiale primario, cioè qualità del materiale vergine.

643 **R₁:** è la proporzione di materiale in ingresso rispetto alla produzione che è stata riciclata da un sistema
644 precedente.

645 **Erecycled (Erec):** emissioni specifiche e risorse consumate (per unità funzionale) derivanti dal processo di
646 riciclaggio del materiale riciclato (riutilizzato), compreso il processo di raccolta, smistamento e trasporto.

647 **E_v:** emissioni specifiche e risorse consumate (per unità funzionale) derivanti dall'acquisizione e
648 pretrattamento di materiale vergine.

649 I valori R1 applicati devono essere specifici della catena di approvvigionamento, o, se non disponibili,
650 dovranno essere impostati come uguali a 0%.

651 I valori specifici del materiale basati sulle statistiche del mercato dell'offerta non sono accettati come proxy
652 e pertanto non devono essere utilizzati. I valori R1 applicati devono essere soggetti alla verifica dello studio
653 sull'impronta ambientale di prodotto.

654 Quando si utilizzano valori R1 specifici della catena di approvvigionamento diversi da 0, è necessaria la
655 tracciabilità lungo l'intera catena di approvvigionamento. Le seguenti linee guida devono essere seguite
656 quando si utilizzano valori R1 specifici della catena di approvvigionamento:

- 657 - Le informazioni del fornitore (ad esempio: attraverso dichiarazione di conformità o bolla di consegna)
658 devono essere mantenute durante tutte le fasi di produzione e consegna presso il trasformatore;
- 659 - Una volta che il materiale è stato consegnato al trasformatore per la produzione dei prodotti finali, il
660 trasformatore gestirà le informazioni attraverso le proprie procedure amministrative regolari;
- 661 - Il trasformatore per la produzione dei prodotti finali che dichiarano contenuto riciclato deve
662 dimostrare attraverso il proprio sistema di gestione la % di materiale riciclato in ingresso nei rispettivi
663 prodotti finali.
- 664 - Quest'ultima dimostrazione deve essere trasferita su richiesta all'utente del prodotto finale. Nel caso
665 in cui venga calcolato e riportato un profilo ambientale, ciò deve essere indicato come informazioni
666 tecniche aggiuntive del profilo ambientale.
- 667 - È possibile applicare sistemi di tracciabilità di proprietà dell'azienda a condizione che coprano le linee
668 guida generali sopra delineate.

669

670 Il prodotto oggetto della seguente RCP ricade nella definizione di prodotto intermedio (studio dalla culla al
671 cancello), pertanto, secondo quanto indicato nel paragrafo 7.8.12 delle PEFCR Guidance, si considera il
672 parametro A della CFF uguale ad 1.

673 La Tabella 24 illustra i valori dei parametri della CFF e i dataset da usare per la modellazione del rottame di
674 acciaio/Acciaio di base utilizzato come materia prima seconda.

675

676

Tabella 24: Modellazione del rottame di acciaio

Materia prima seconda	Valore A da utilizzare	Qsin/Qp	Ev	Erecycled
Rottame di acciaio/Acciaio di base	1	1	Iron ore, beneficiated, 65% Fe {RoW} iron ore beneficiation to 65% Fe Cut-off, U	Iron scrap, sorted, pressed {RER} sorting and pressing of iron scrap Cut-off, U

677

678 **6.5.4. MODELLAZIONE DEL FINE VITA DEI RIFIUTI DI PROCESSO**

679 La parte seguente della formula CFF viene utilizzata per modellare il fine vita dei rifiuti di processo:

$$\text{Material } (1 - A)R_2 \times \left(E_{recyclingEoL} - E_V^* \times \frac{Q_{Sout}}{Q_P} \right)$$

$$\text{Energy } (1 - B)R_3 \times (E_{ER} - LHV \times X_{ER,heat} \times E_{SE,heat} - LHV \times X_{ER,elec} \times E_{SE,elec})$$

$$\text{Disposal } (1 - R_2 - R_3) \times E_D$$

680

681 Dove:

682 **A:** fattore di ripartizione degli oneri e dei crediti tra fornitore e utilizzatore di materiali riciclati.

683 **B:** fattore di allocazione dei processi di recupero energetico. Si applica sia agli oneri che ai crediti. Deve essere
684 impostato a zero per tutti gli studi sulla PEF.

685 **Qsout:** qualità del materiale secondario in uscita, ovvero la qualità del materiale riciclabile al punto di
686 sostituzione.

687 **Qp:** qualità del materiale primario, cioè qualità del materiale vergine.

688 **R2**: è la proporzione del materiale nel prodotto che verrà riciclata (o riutilizzata) in un sistema successivo. R2
689 dovrà quindi tener conto delle inefficienze nei processi di raccolta e riciclaggio (o riutilizzo). R2 deve essere
690 misurato all'uscita dell'impianto di riciclaggio.

691 **R3**: è la porzione del materiale nel prodotto che viene utilizzata per il recupero energetico a fine vita.

692 **ErecyclingEoL (ErecEoL)**: emissioni specifiche e risorse consumate (per unità funzionale) derivanti dal
693 processo di riciclaggio a fine vita, inclusi il processo di raccolta, smistamento e trasporto.

694 **E*v**: emissioni specifiche e risorse consumate (per unità funzionale) derivanti dall'acquisizione e dal
695 pretrattamento di materiale vergine che si presume sia sostituito da materiale riciclabile.

696 **E_{ER}**: emissioni specifiche e risorse consumate (per unità funzionale) derivanti dal processo di recupero
697 energetico (es. Incenerimento con recupero energetico, discarica con recupero energetico, ecc.).

698 **E_{SE, heat}** ed **E_{SE, elec}**: emissioni specifiche e risorse consumate (per unità funzionale) che sarebbero originate dalla
699 specifica fonte energetica sostituita, rispettivamente calore ed elettricità.

700 **E_D**: emissioni specifiche e risorse consumate (per unità funzionale) derivanti dallo smaltimento del materiale
701 di scarto alla fine del ciclo del prodotto analizzato, senza recupero energetico.

702 **X_{ER, heat}** e **X_{ER, elec}**: l'efficienza del processo di recupero energetico sia per il calore che per l'elettricità.

703 **LHV**: potere calorifico inferiore del materiale nel prodotto che viene utilizzato per il recupero energetico.

704 **6.5.5. MODELLO DEL BOCAME**

705 Il bocame rappresenta un sottoprodotto di produzione, interamente recuperato internamente e reimmesso
706 in testa alla produzione. La sua modellazione è caratterizzata da una parte di materia e una parte di processo
707 produttivo.

708 Per la modellazione della parte di materia l'azienda deve considerare il proprio mix di approvvigionamento
709 di rottame di acciaio/acciaio di base e acciaio vergine per ogni prodotto rappresentativo e attribuire al
710 bocame le percentuali corrispondenti. Ad esempio, se un'azienda utilizza rottame di acciaio/acciaio di base
711 per il 90% e acciaio vergine per il 10% il bocame sarà modellato come il rottame di acciaio/acciaio di base
712 per il 90% e come l'acciaio vergine per il restante 10%.

713 La modellazione del processo produttivo da attribuire al bocame sarà effettuata considerando la somma di
714 un ciclo produttivo delle fasi di: fusione, formatura, colata, distaffatura/smaterozzatura.

715 Il bocame così modellato, comprensivo di materia e processo produttivo, verrà quindi inserito tra le materie
716 prime caricate nei forni.

717 **6.5.6. MODELLOZIONE DELL'ENERGIA ELETTRICA**

718 L'energia elettrica utilizzata nello studio per la produzione dei Getti di Acciaio deve seguire la gerarchia della
719 PEFCR Guidance, al capitolo 7.13. Questa prevede che il seguente mix di energia elettrica deve essere
720 utilizzato in ordine gerarchico:

721 a) Il prodotto elettrico specifico del fornitore deve essere utilizzato se per un paese esiste un sistema di
722 tracciamento al 100% o se:
723 i. disponibile, e
724 ii. è soddisfatto l'insieme dei criteri minimi per garantire l'affidabilità degli strumenti
725 contrattuali.

726 b) Si deve utilizzare il mix di energia elettrica totale specifico del fornitore se:
727 i. è disponibile, e
728 ii. è soddisfatto l'insieme dei criteri minimi per garantire l'affidabilità degli strumenti
729 contrattuali.

730 c) Si deve utilizzare il "mix di rete residuo specifico del paese, mix di consumo". Per paese specifico si
731 intende il paese in cui si verifica la fase del ciclo di vita o l'attività. Può trattarsi di un paese dell'UE o
732 di un paese non UE. Il mix di rete residuo impedisce il doppio conteggio con l'uso di mix di energia
733 elettrica specifici del fornitore in (a) e (b).

734 d) Come ultima opzione, si deve utilizzare il mix di rete residuo medio dell'UE, il mix di consumo (UE-28
735 + AELS), o il mix di rete residuo rappresentativo della regione, il mix di consumo.

736 Nota: per la fase di utilizzo deve essere utilizzato il mix di consumo della rete.

737 L'integrità ambientale dell'utilizzo del mix di energia elettrica specifico del fornitore dipende dalla garanzia
738 che gli strumenti contrattuali (per la tracciabilità) trasmettano le richieste ai consumatori in modo affidabile
739 e univoco. Senza questo, il PEF manca dell'accuratezza e della coerenza necessarie per guidare le decisioni di
740 acquisto di prodotti/imprese per l'approvvigionamento di energia elettrica e di reclami accurati da parte dei
741 consumatori (acquirenti di energia elettrica). Pertanto, è stata identificata una serie di criteri minimi che si
742 riferiscono all'integrità degli strumenti contrattuali come vettori affidabili di informazioni sull'impronta
743 ambientale. Essi rappresentano le caratteristiche minime necessarie per utilizzare il mix specifico del
744 fornitore all'interno degli studi PEF. La lista intera dei criteri minimi per garantire gli strumenti contrattuali
745 da parte dei fornitori è inclusa nella sezione 7.13.2 delle PEFCR Guidance (European Commission, 2017).

746 Nel caso in cui l'azienda opti per l'utilizzo del mix energetico nazionale, questo deve essere modellato come
747 segue sulla base del residual mix italiano.

748 Per la composizione delle fonti per il mix residuale italiano si fa riferimento ai dati riportati da AIB per l'anno
749 2019, che riporta le diverse fonti energetiche del residual mix per i paesi europei¹⁴.

¹⁴ https://www.aibnet.org/sites/default/files/assets/facts/residualmix/2019/AIB_2019_Residual_Mix_Results.pdf

750 Per l'identificazione della quota da importazione, all'interno del Residual Mix italiano sono identificate le
751 fonti che non fanno parte del mix produttivo italiano, riportato nello stesso report AIB. Per il 2019 sono
752 nucleare e lignite.

753 Sulla base delle informazioni di Eurostat¹⁵, sono identificati i Paesi da cui viene importata energia elettrica in
754 Italia, che per il 2018 erano, in ordine di importanza: Svizzera, Francia, Slovenia, Austria, Grecia e Malta. Sono
755 stati quindi identificati, fra i Paesi da cui si importa elettricità, quelli che includono nel loro mix produttivo le
756 fonti che mancano in quello italiano, ovvero nucleare e lignite, che sono: Svizzera (nucleare), Francia
757 (nucleare), Slovenia (nucleare) e Grecia (lignite).

758 Si assume quindi che, per il 2019:

- 759 - tutta l'elettricità prodotta con la lignite presente nel Residual Mix italiano venga dalla Grecia;
- 760 - tutta l'elettricità prodotta con il nucleare presente nel Residual Mix italiano venga da Francia,
761 Svizzera e Slovenia;
- 762 - tutta l'elettricità prodotta con altre fonti (ovvero quelle presenti nel Production Mix italiano) sia
763 prodotta in Italia.

764 Per suddividere la quota di nucleare fra Francia, Svizzera e Slovenia è calcolata, per ognuno dei tre Paesi, la
765 porzione della quantità di elettricità importata in Italia pari alla percentuale rappresentata dal nucleare nel
766 mix produttivo del Paese. Si assume che la somma di queste tre quantità rappresenti la quota di nucleare
767 presente nel mix residuale italiano (Tabella).

768 **Tabella 25: Quote di import di energia elettrica da nucleare per il mix residuale italiano**

Paese	FR	CH	SI
Quota di nucleare nel production mix (%)	71,19%	36,82%	37,55%
Import nucleare	10.953,1	8.299,3	2.530,4
Contributo al nucleare nel mix residuale italiano	50,28%	38,10%	11,62%

769

770 Si assume infine, che tutte le fonti indicate per il Residual Mix italiano siano prodotte e immesse nella rete
771 ad alta tensione, a meno del solare fotovoltaico per cui gli impianti, secondo quando riportato dal *Rapporto*
772 *Statistico – Solare fotovoltaico* relativo all'anno 2019, immettono elettricità:

- 773 - nella rete ad alta tensione per il 7,3% della potenza installata;
- 774 - nella rete a media tensione per il 55,6% della potenza installata;
- 775 - nella rete a bassa tensione per il 37,1% della potenza installata.

776 Il mix residuale italiano risulta così composto come in Tabella . In cui, la quota da lignite è importata
777 interamente dalla Grecia, mentre la quota da nucleare è importata da Francia (50,28%), Svizzera (38,10%) e
778 Slovenia (11,62%).

¹⁵ https://appsso.eurostat.ec.europa.eu/nui/show.do?dataset=nrg_ti_eh&lang=en

779

Tabella 26: Composizione del mix residuale italiano

RE biomass	RE solar	RE geothermal	RE wind	RE hydro	Nuclear	FO hard coal	FO lignite	FO oil	FO gas
1,34%	0,36%	0,01%	1,26%	2,34%	9,44%	19,96%	0,56%	1,91%	62,82%

780 Rispetto a ciascuna di queste fonti, i contributi per ciascun processo disponibile in Ecoinvent sono stati
781 allocati secondo quanto riportato in Tabella .

782

Tabella 14: Contributi rispetto alle fonti del mix energetico

Fonte energetica	Dataset Ecoinvent 3.6	Contributo rispetto alla fonte (%)
BIOMASSA	Electricity, high voltage {IT} heat and power co-generation, biogas, gas engine Cut-off, U	75,3%
	Electricity, high voltage {IT} heat and power co-generation, wood chips, 6667 kW, state-of-the-art 2014 Cut-off, U	24,7%
GEOTERMICO	Electricity, high voltage {IT} electricity production, deep geothermal Cut-off, U	100,0%
EOLICO	Electricity, high voltage {IT} electricity production, wind, <1MW turbine, onshore Cut-off, U	28,1%
	Electricity, high voltage {IT} electricity production, wind, >3MW turbine, onshore Cut-off, U	8,6%
	Electricity, high voltage {IT} electricity production, wind, 1-3MW turbine, onshore Cut-off, U	63,4%
IDROELETTRICO	Electricity, high voltage {IT} electricity production, hydro, pumped storage Cut-off, U	4,2%
	Electricity, high voltage {IT} electricity production, hydro, reservoir, alpine region Cut-off, U	61,3%
	Electricity, high voltage {IT} electricity production, hydro, run-of-river Cut-off, U	34,5%
NUCLEARE	Electricity, high voltage {CH} electricity production, nuclear, boiling water reactor Cut-off, U	15,7%
	Electricity, high voltage {CH} electricity production, nuclear, pressure water reactor Cut-off, U	22,4%
	Electricity, high voltage {FR} electricity production, nuclear, pressure water reactor Cut-off, U	50,3%
	Electricity, high voltage {SI} electricity production, nuclear, pressure water reactor Cut-off, U	11,6%
CARBONE	Electricity, high voltage {IT} electricity production, hard coal Cut-off, U	99,6%
	Electricity, high voltage {IT} heat and power co-generation, hard coal Cut-off, U	0,4%
LIGNITE	Electricity, high voltage {GR} electricity production, lignite Cut-off, U	100,0%
PETROLIO	Electricity, high voltage {IT} electricity production, oil Cut-off, U	17,9%
	Electricity, high voltage {IT} heat and power co-generation, oil Cut-off, U	82,1%
GAS NATURALE	Electricity, high voltage {IT} electricity production, natural gas, combined cycle power plant Cut-off, U	31,5%
	Electricity, high voltage {IT} electricity production, natural gas, conventional power plant Cut-off, U	8,4%
	Electricity, high voltage {IT} heat and power co-generation, natural gas, combined cycle power plant, 400MW electrical Cut-off, U	37,2%
	Electricity, high voltage {IT} heat and power co-generation, natural gas, conventional power plant, 100MW electrical Cut-off, U	22,9%

783

784 **6.6. ELENCO DEI PROCESSI CHE SI PREVEDE SARANNO GESTITI DALL'AZIENDA**

785 Non ci sono ulteriori processi che dovrebbero essere eseguiti dall'azienda oltre a quelli elencati come dati
786 primari aziendali obbligatori.

787 **6.7. LACUNE DEI DATI E PROXY**

788 Le lacune più frequenti di dati da raccogliere sono relative alla produzione di particolari ferroleghie non
789 presenti nei database a disposizione. Per risolvere tali lacune l'azienda dovrà procedere nel seguente modo:

- 790 - copiare il dataset Ecoinvent "Ferromanganese, high-coal, 74.5% Mn {GLO}| market for | Cut-off, U"
791 - annullare la quantità relativa al processo "Manganese concentrate {GLO}| market for | Cut-off, U"
792 - inserire il dataset di processo relativo al metallo di cui è composta la ferroleghia (ad esempio per la
793 ferroleghia Ferro-Rame inserire il dataset "Copper {RoW}| production, primary | Cut-off, U")
794 - inserire in corrispondenza di questo nuovo processo la quantità prima associata a "Manganese
795 concentrate {GLO}| market for | Cut-off, U"

796 Nel caso non fosse disponibile un dataset di processo per un particolare metallo, inserire il metallo come
797 flusso elementare. Ad esempio, per la ferroleghia Ferro-Niobio il metallo "Niobium" sarà inserito come flusso
798 elementare.

799 I dataset che possono essere usati come proxy per i processi per cui non è disponibile un processo accurato
800 sono inclusi nell'Excel "LCI_Acciaio_MGI".

801 **6.8. REQUISITI PER L'ALLOCAZIONE DI PRODOTTI MULTIFUNZIONALI E PROCESSI**
802 **MULTIPRODOTTO**

803 I dati di input e output di energia, materia e risorse idriche negli stabilimenti dell'azienda dovrebbero essere
804 raccolti in maniera disaggregata per ciascun prodotto rappresentativo. Quando non fosse possibile
805 raccogliere i dati disaggregati, è possibile utilizzare dati di stabilimento, ripartiti sulla produzione totale.

806

807 **7. BENCHMARK E CLASSI DI PRESTAZIONE AMBIENTALE**

808 Le tabelle a continuazione presentano i valori del benchmark per ciascuno dei quattro prodotti
809 rappresentativi, caratterizzati, normalizzati e pesati, solamente per le tre categorie d'impatto più rilevanti. I
810 risultati per tutte le categorie d'impatto sono inclusi nell'Allegato II.

811

812

813

Tabella 28: Caratterizzazione: Benchmark per il PR1 - Getti di Acciaio al carbonio

Categoria di impatto	Unità	Ciclo di vita dalla culla al cancello
Consumo di risorse minerali e metalli	kg Sb _{eq}	0,06
Cambiamento climatico totale	kg CO ₂ _{eq}	2.690,61
Consumo di risorse fossili	MJ	42.714,09

814

815

Tabella 29: Caratterizzazione: Benchmark per il PR2 – Getti di Acciaio basso legato

Categoria di impatto	Unità	Ciclo di vita dalla culla al cancello
Consumo di risorse minerali e metalli	kg Sb _{eq}	0,27
Eutrofizzazione acque dolci	kg P _{eq}	10,59
Cambiamento climatico totale	kg CO ₂ _{eq}	3.666,33

816

817

Tabella 30: Caratterizzazione: Benchmark per il PR3 - Getti di Acciaio alto legato

Categoria di impatto	Unità	Ciclo di vita dalla culla al cancello
Consumo di risorse minerali e metalli	kg Sb _{eq}	1,57
Eutrofizzazione acque dolci	kg P _{eq}	71,30
Acidificazione	mol H ⁺ _{eq}	168,56

818

819

Tabella 31: Caratterizzazione: Benchmark per il PR4 - Getti di Acciaio speciale

Categoria di impatto	Unità	Ciclo di vita dalla culla al cancello
Consumo di risorse minerali e metalli	kg Sb _{eq}	9,32
Eutrofizzazione acque dolci	kg P _{eq}	419,87
Acidificazione	mol H ⁺ _{eq}	1.525,43

820

821

Tabella 32: Normalizzazione: Benchmark per il PR1 – Getti di Acciaio al carbonio

Categoria di impatto	Ciclo di vita dalla culla al cancello
Consumo di risorse minerali e metalli	1,02
Cambiamento climatico totale	0,35
Consumo di risorse fossili	0,65

822

823

Tabella 33: Normalizzazione: Benchmark per il PR2 – Getti di Acciaio basso legato

Categoria di impatto	Ciclo di vita dalla culla al cancello
Consumo di risorse minerali e metalli	4,70
Eutrofizzazione acque dolci	4,15
Cambiamento climatico totale	0,47

824

825

Tabella 34: Normalizzazione: Benchmark per il PR3 – Getti di Acciaio alto legato

Categoria di impatto	Ciclo di vita dalla culla al cancello
Consumo di risorse minerali e metalli	27,12
Eutrofizzazione acque dolci	27,94
Acidificazione	3,03

826

827

Tabella 35: Normalizzazione: Benchmark per il PR4 - Getti di Acciaio speciale

Categoria di impatto	Ciclo di vita dalla culla al cancello
Consumo di risorse minerali e metalli	161,09
Eutrofizzazione acque dolci	164,51
Acidificazione	27,46

828

829

Tabella 36: Pesatura: Benchmark per il PR1 – Getti di Acciaio al carbonio

Categoria di impatto	Unità	Ciclo di vita dalla culla al cancello
Consumo di risorse minerali e metalli	mPt	82,09
Cambiamento climatico totale	mPt	76,96
Consumo di risorse fossili	mPt	58,37

830

831

Tabella 37: Pesatura: Benchmark per il PR2 – Getti di Acciaio basso legato

Categoria di impatto	Unità	Ciclo di vita dalla culla al cancello
Consumo di risorse minerali e metalli	mPt	379,45
Eutrofizzazione acque dolci	mPt	122,38
Cambiamento climatico totale	mPt	104,87

832

833

Tabella 38: Pesatura: Benchmark per il PR3 – Getti di Acciaio alto legato

Categoria di impatto	Unità	Ciclo di vita dalla culla al cancello
Consumo di risorse minerali e metalli	mPt	2.190,99
Eutrofizzazione acque dolci	mPt	824,10
Acidificazione	mPt	201,47

834

835

Tabella 39: Pesatura: Benchmark per il PR4 – Getti di Acciaio speciale

Categoria di impatto	Unità	Ciclo di vita dalla culla al cancello
Consumo di risorse minerali e metalli	mPt	13.016,20
Eutrofizzazione acque dolci	mPt	4.852,93
Acidificazione	mPt	1.823,20

836

837 A continuazione, nella Tabella 40, si presentano i valori del benchmark come singolo valore, calcolato come
 838 somma dei valori pesati per le tre categorie d'impatto più rilevanti, per ciascuno dei quattro prodotti
 839 rappresentativi identificati.

840

Tabella 40: Benchmark come singolo valore per i quattro prodotti rappresentativi

Prodotto rappresentativo	Unità di misura	Benchmark
PR1 – Getti di Acciaio al carbonio	mPt	217,42
PR2 – Getti di Acciaio basso legato	mPt	606,70
PR3 – Getti di Acciaio medio/alto legato	mPt	3.216,56
PR4 – Getti di Acciaio speciale	mPt	19.692,33

841 L'impatto del prodotto calcolato sulla base della presente RCP deve essere ottenuto sommando i risultati
842 pesati delle 3 categorie d'impatto più rilevanti indicate nelle Tabelle 36-39.

843 Tale impatto deve essere confrontato con il valore di benchmark al fine di poter definire l'appartenenza del
844 prodotto alla corrispondente classe di prestazione.

845 Le classi di prestazione previste sono tre, A, B e C e sono definite a partire dal valore del benchmark e dalle
846 soglie superiore ed inferiore.

847 In particolare, i prodotti il cui impatto calcolato come valore singolo (somma dei risultati pesati delle 3
848 categorie d'impatto più rilevanti) risulti maggiore del valore di soglia superiore devono essere classificati in
849 classe C.

850 I prodotti il cui impatto calcolato come valore singolo (somma dei risultati pesati delle 3 categorie d'impatto
851 più rilevanti) risulti minore del valore di soglia inferiore devono essere classificati in classe A.

852 I prodotti il cui impatto calcolato come valore singolo (somma dei risultati pesati delle 3 categorie d'impatto
853 più rilevanti) risulti compreso tra il valore di soglia superiore e quello inferiore devono essere classificati in
854 classe B.

855 Le classi di performance per i prodotti rappresentativi sono state identificate attraverso:

856 1. un'analisi di sensibilità sui prodotti virtuali delle singole aziende che identifica, per i processi rilevanti
857 per ciascun prodotto rappresentativo, i processi che contribuiscono di più o di meno alle categorie
858 d'impatto identificate;

859 2. Una volta identificati questi parametri, si definiscono un prodotto medio *worst performer*
860 (sommando il punteggio dei processi con punteggio maggiore) e un prodotto medio *best performer*
861 (sommando il punteggio dei processi con punteggio minore).

862 3. Le classi di performance sono quindi state calcolate, prendendo come riferimento la PEFCR Guidance,
863 come:

864

Tabella 41: Calcolo per l'identificazione delle classi di performance

Soglia superiore	$A \leq Best\ Performer + (benchmark - Best\ Performer) * 0,58$
Fascia intermedia	$Best\ Performer + (benchmark - Best\ Performer) * 0,58 < B < Worst\ Performer + (benchmark - Worst\ Performer) * 0,58$
Soglia inferiore	$C \geq Worst\ Performer + (benchmark - Worst\ Performer) * 0,58$

865 Le classi di performance risultanti sono presentate nelle tabelle a continuazione:

866 **Tabella 42: Classi di performance per il PR1 – Getti di Acciaio al carbonio**

CLASSE A (mPt)	CLASSE B (mPt)	CLASSE C (mPt)
< 165	Compreso tra 165 e 273	> 273

867 **Tabella 43: Classi di performance per il PR2 – Getti di Acciaio basso legato**

CLASSE A (mPt)	CLASSE B (mPt)	CLASSE C (mPt)
< 425	Compreso tra 425 e 877	> 877

868 **Tabella 44: Classi di performance per il PR3 – Getti di Acciaio alto legato**

CLASSE A (mPt)	CLASSE B (mPt)	CLASSE C (mPt)
< 2.206	Compreso tra 2.206 e 4.956	> 4.956

869 **Tabella 45: Classi di performance per il PR4 – Getti di Acciaio speciale**

CLASSE A (mPt)	CLASSE B (mPt)	CLASSE C (mPt)
< 14.414	Compreso tra 14.414 e 27.692	> 27.692

870

871 **8. REPORTING E COMUNICAZIONE**

872 La Dichiarazione dell’Impronta Ambientale di Prodotto deve essere eseguita secondo quanto previsto
873 dall’Allegato 2 del Decreto del Ministero dell’Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare del 21 Marzo
874 2018.

875 Risulta possibile utilizzare la RCP oggetto di questo studio, per comparare le performance di prodotti simili,
876 purché rientrino nell’ambito di applicazione del presente documento.

877 Fermo restando le limitazioni esposte nella presente RCP, le Dichiarazioni di Impronta Ambientale condotte
878 in conformità alla presente RCP producono risultati ragionevolmente comparabili e le informazioni incluse al
879 suo interno possono quindi essere utilizzate in comparazioni e asserzioni comparative.

880 **9. VERIFICA**

881 La verifica di uno studio/rapporto Made Green in Italy effettuato in conformità con queste RCP deve essere
882 effettuata secondo tutti i requisiti generali inclusi nella sezione 8 del metodo PEF, compreso l'allegato A e i
883 requisiti elencati di seguito.

884 Il verificatore verifica che lo studio sull'impronta ambientale di prodotto sia condotto in conformità alle
885 presenti RCP.

886 Nel caso in cui le politiche che implementano il metodo PEF definiscano requisiti specifici riguardanti la
887 verifica e la convalida di studi, rapporti e veicoli di comunicazione sull'impronta ambientale di prodotto,
888 prevarranno i requisiti di tali politiche.

889 Il verificatore convalida l'accuratezza e l'affidabilità delle informazioni quantitative utilizzate nel calcolo dello
890 studio. Poiché ciò può richiedere molte risorse, devono essere rispettati i seguenti requisiti:

- 891 - Il verificatore controlla se è stata utilizzata la versione corretta di tutti i metodi di valutazione
892 dell'impatto. Per ciascuna delle categorie di impatto più rilevanti, deve essere verificato almeno il
893 50% dei fattori di caratterizzazione (per ciascuna delle categorie di impatto dell'impronta ambientale
894 più rilevanti), mentre devono essere verificati tutti i fattori di normalizzazione e di pesatura di tutte
895 le categorie di impatto. In particolare, il verificatore verifica che i fattori di caratterizzazione
896 corrispondano a quelli inclusi nel metodo di valutazione dell'impatto dell'impronta ambientale cui lo
897 studio dichiara conformità¹⁶;
- 898 - Il cut-off applicato (se presente) soddisfa i requisiti di queste RCP e del metodo PEF;
- 899 - Tutti i dataset di nuova creazione devono essere controllati sulla loro conformità EF (per il significato
900 di dataset EF-compliant fare riferimento a <http://eplca.jrc.ec.europa.eu/LCDN/developerEF.xhtml>).
901 Tutti i dati sottostanti (flussi elementari, dati di attività e sotto-processi) devono essere convalidati;
- 902 - Il dataset aggregato PEF-compliant in oggetto (ovvero, lo studio dell'impronta ambientale) viene
903 messo a disposizione della Commissione Europea.
- 904 - Per almeno il 70% dei processi più rilevanti (in numero) nella situazione 2 opzione 2 del DNM, il 70%
905 dei dati sottostanti deve essere convalidato. Il 70% dei dati deve includere tutti i sotto-processi di
906 energia e trasporto per i processi nella situazione 2 opzione 2;
- 907 - Per almeno il 60% dei processi più rilevanti (in numero) nella situazione 3 del DNM, il 60% dei dati
908 sottostanti deve essere convalidato;
- 909 - Per almeno il 50% degli altri processi (in numero) nelle situazioni 1, 2 e 3 del DNM, deve essere
910 convalidato il 50% dei dati sottostanti.

911 In particolare, i verificatori verificheranno se i DQR del processo soddisfano i DQR minimi come specificato
912 nella DNM per i processi selezionati.

913 Questi controlli dei dati devono includere, ma non limitarsi a, i dati di attività utilizzati, la selezione dei sotto-
914 processi secondari, la selezione dei flussi elementari diretti e dei parametri della CFF. Ad esempio, se ci sono
915 5 processi e ognuno di essi include 5 dati di attività, 5 dataset secondari e 10 parametri della CFF, il
916 verificatore deve controllare almeno 4 processi su 5 (70%) e, per ciascuno processo, deve controllare almeno
917 4 dati di attività (70% della quantità totale di dati di attività), 4 dataset secondari (70% della quantità totale
918 di dataset secondari) e 7 parametri della CFF (70% della quantità totale di parametri della CFF), ovvero il 70%
919 di ciascuno dei dati che potrebbero essere soggetti a verifica.

¹⁶ Disponibile su: <http://eplca.jrc.ec.europa.eu/LCDN/developer.xhtml>

920 La verifica della relazione sull'impronta ambientale di prodotto deve essere eseguita controllando
921 casualmente informazioni sufficienti per fornire una ragionevole garanzia che la relazione sulla PEF soddisfi
922 tutte le condizioni elencate nella sezione 8 del metodo PEF, compreso l'allegato A.

923

924 **10.RIFERIMENTI BIBLIOGRAFICI**

925 - European Commission. (2013). *Attitudes of Europeans Towards Building the Single Market for Green*
926 *Products*. European Commission.

927 - European Commission. (2017). *PEFCR Guidance document, - Guidance for the 13 development of Product*
928 *Environmental Footprint Category Rules (PEFCRs), version 6.3.*

929 - Norma UNI EN 10020

930 - Norma UNI EN 20027

931

932

933

934 **ALLEGATO I - PRODOTTO RAPPRESENTATIVO**

935 A continuazione si presenta la composizione dei quattro prodotti rappresentativi, per quanto riguarda la
 936 ricetta media.

937 **Tabella 46: Composizione prodotti rappresentativi**

Materia prima	Quantità riferita all'UF			
	PR1	PR2	PR3	PR4
Alluminio	8,38 kg	16 kg	6,66 kg	-
Antracite/Carbone	2,22 kg	2,17 kg	127 g	-
Boccame	356,75 kg	362 kg	374,40 kg	205 kg
Cromo	-	-	3,39 kg	149 kg
Elettrografite	1,85 kg	-	-	-
Ferro-Alluminio	2,96 kg	1,97 kg	593 g	-
Ferro-Cromo	34,1 g	4,92 kg	62,6 kg	71,9 kg
Ferro-Manganese	9,1 kg	3,96 kg	2,45 kg	206 g
Ferro-Molibdeno	34,1 g	1,99 kg	13,2 kg	22 kg
Ferro-Nichel	-	-	1,73kg	-
Ferro-Nichel Boro	-	-	3,58 kg	-
Ferro-Niobio	34,1 g	1,97 kg	5,08 kg	10,3 kg
Ferro-Rame	-	-	97,8 g	-
Ferro-Silicio	5,69 kg	16,8 kg	10,6 kg	206 g
Ferro-Titanio	34,1 g	1,97 kg	3,4 kg	-
Ferro-Tungsteno	34,1 g	1,97 kg	3,44 kg	678 g
Ferro-Vanadio	34,1 g	1,97 kg	3,44 kg	42,8 g
Manganese	-	2,47 kg	26 g	62,6 g
Molibdeno	-	-	3,28 kg	149 kg
Nichel	-	6,25 kg	23,8 kg	304 kg
Pani di ghisa	663 g	242 g	494 g	-
Rame	-	-	3,25 kg	144 kg
Rottame di acciaio	1,03 ton	1 ton	802 kg	221 kg
Silicio	-	-	-	4,76 g

938

939

940

941

942

ALLEGATO II – NORME E STANDARD SULLE DESTINAZIONI DEI GETTI DI ACCIAIO

943

Tabella 47: Norme e standard sulle destinazioni dei getti in acciaio

Riferimento Norma	Titolo norma
UNI EN 10293:2015	Getti di acciaio - Getti di acciaio per impieghi tecnici generali
UNI EN 10213:2016	Getti di acciaio per impieghi a pressione
UNI EN 10340:2008	Getti di acciaio per impieghi strutturali
UNI EN 10295:2003	Getti di acciaio resistente al calore
UNI 6860:1971 + A63:1975	Centri ruota in getti di acciaio non legato o debolmente legato per sale montate di mezzi di trazione ferroviari. Qualità, prescrizioni e prove.
UNI 7464:1975	Centri ruota in getti di acciaio speciale legato per sale montate di mezzi di trazione ferroviari. Qualità, prescrizioni e prove
UNI EN 10283:2019	Getti in acciaio resistenti alla corrosione
UNI EN 10349:2009	Getti d'acciaio - Getti d'acciaio austenitici al manganese

944

945

946

947 **ALLEGATO III - BENCHMARK E CLASSI DI PRESTAZIONE AMBIENTALE**

948 A continuazione si presentano i valori del benchmark per i quattro prodotti rappresentativi, caratterizzati,
 949 normalizzati e pesati.

950 **Tabella 48: Valori di riferimento caratterizzati per PR1 – Getti di Acciaio al carbonio**

Categoria di impatto	Unità	Ciclo di vita dalla culla al cancello
Cambiamento climatico totale	kg CO2 _{eq}	2.690,61
<i>Cambiamento climatico fossile</i>		2.635,65
<i>Cambiamento climatico biogenico</i>		6,65
<i>Cambiamento climatico - uso del suolo e cambiamento dell'uso del suolo</i>		48,31
Riduzione dell'ozono	kg CFC-11 _{eq}	3,43E-04
Particolato	Incidenza malattia	1,04E-04
Radiazioni ionizzanti, salute umana	kBq U235 _{eq}	344,22
Formazione di ozono fotochimico, salute umana	kg NMVOC _{eq}	7,06
Acidificazione	mol H ⁺ _{eq}	10,57
Eutrofizzazione terrestre	mol N _{eq}	21,51
Eutrofizzazione acque dolci	kg P _{eq}	0,89
Eutrofizzazione marina	kg N _{eq}	2,22
Tossicità umana, cancerogena	CTUh	2,88E-04
Tossicità umana, non cancerogena	CTUh	2,01E-03
Ecotossicità	CTUe	6.999,56
Uso del suolo	Adimensionale (pt)	15.164,25
Consumo di acqua	m ³ mondo _{eq}	715,28
Consumo di risorse minerali e metalli	kg Sb _{eq}	0,06
Consumo di risorse fossili	MJ	42.714,09

951

952 **Tabella 49: Valori di riferimento caratterizzati per PR2 – Getti di Acciaio basso legato**

Categoria di impatto	Unità	Ciclo di vita dalla culla al cancello
Cambiamento climatico totale	kg CO2 _{eq}	3.666,33
<i>Cambiamento climatico fossile</i>		3.579,37
<i>Cambiamento climatico biogenico</i>		10,05
<i>Cambiamento climatico - uso del suolo e cambiamento dell'uso del suolo</i>		76,90

Categoria di impatto	Unità	Ciclo di vita dalla culla al cancello
Riduzione dell'ozono	kg CFC-11 _{eq}	4,28E-04
Particolato	Incidenza malattia	3,16E-04
Radiazioni ionizzanti, salute umana	kBq U235 _{eq}	450,33
Formazione di ozono fotochimico, salute umana	kg NMVOC _{eq}	18,54
Acidificazione	mol H ⁺ _{eq}	44,86
Eutrofizzazione terrestre	mol N _{eq}	71,73
Eutrofizzazione acque dolci	kg P _{eq}	10,59
Eutrofizzazione marina	kg N _{eq}	5,94
Tossicità umana, cancerogena	CTUh	4,51E-04
Tossicità umana, non cancerogena	CTUh	2,51E-03
Ecotossicità	CTUe	12.370,56
Uso del suolo	Adimensionale (pt)	33.147,78
Consumo di acqua	m ³ mondo _{eq}	1.276,11
Consumo di risorse minerali e metalli	kg Sb _{eq}	0,27
Consumo di risorse fossili	MJ	54.821,63

953

954

Tabella 50: Valori di riferimento caratterizzati per PR3 – Getti di Acciaio medio/alto legato

Categoria di impatto	Unità	Ciclo di vita dalla culla al cancello
Cambiamento climatico totale	kg CO ₂ _{eq}	6.011,37
<i>Cambiamento climatico fossile</i>		5.922,94
<i>Cambiamento climatico biogenico</i>		20,48
<i>Cambiamento climatico - uso del suolo e cambiamento dell'uso del suolo</i>		67,95
Riduzione dell'ozono	kg CFC-11 _{eq}	5,64E-04
Particolato	Incidenza malattia	8,91E-04
Radiazioni ionizzanti, salute umana	kBq U235 _{eq}	581,91
Formazione di ozono fotochimico, salute umana	kg NMVOC _{eq}	74,19
Acidificazione	mol H ⁺ _{eq}	168,56
Eutrofizzazione terrestre	mol N _{eq}	351,71
Eutrofizzazione acque dolci	kg P _{eq}	71,30
Eutrofizzazione marina	kg N _{eq}	25,03
Tossicità umana, cancerogena	CTUh	1,23E-03
Tossicità umana, non cancerogena	CTUh	4,22E-03
Ecotossicità	CTUe	38.620,99

Categoria di impatto	Unità	Ciclo di vita dalla culla al cancello
Uso del suolo	Adimensionale (pt)	110.370,22
Consumo di acqua	m ³ mondo _{eq}	4.092,83
Consumo di risorse minerali e metalli	kg Sb _{eq}	1,57
Consumo di risorse fossili	MJ	77.361,92

955

956

Tabella 51: Valori di riferimento caratterizzati per PR4 – Getti di Acciaio speciale

Categoria di impatto	Unità	Ciclo di vita dalla culla al cancello
Cambiamento climatico totale	kg CO ₂ _{eq}	24.714,44
<i>Cambiamento climatico fossile</i>		24.577,02
<i>Cambiamento climatico biogenico</i>		100,22
<i>Cambiamento climatico - uso del suolo e cambiamento dell'uso del suolo</i>		37,20
Riduzione dell'ozono	kg CFC-11 _{eq}	1,78E-03
Particolato	Incidenza malattia	5,06E-03
Radiazioni ionizzanti, salute umana	kBq U235 _{eq}	2.564,00
Formazione di ozono fotochimico, salute umana	kg NMVOC _{eq}	453,88
Acidificazione	mol H ⁺ _{eq}	1.525,43
Eutrofizzazione terrestre	mol N _{eq}	2.046,74
Eutrofizzazione acque dolci	kg P _{eq}	419,87
Eutrofizzazione marina	kg N _{eq}	141,37
Tossicità umana, cancerogena	CTUh	5,08E-03
Tossicità umana, non cancerogena	CTUh	2,39E-02
Ecotossicità	CTUe	199.849,60
Uso del suolo	Adimensionale (pt)	590.922,36
Consumo di acqua	m ³ mondo _{eq}	21.625,06
Consumo di risorse minerali e metalli	kg Sb _{eq}	9,32
Consumo di risorse fossili	MJ	291.909,09

957

958

Tabella 52: Valori di riferimento normalizzati per PR1 – Getti di Acciaio al carbonio

Categoria di impatto	Ciclo di vita dalla culla al cancello
Cambiamento climatico totale	0,35
Riduzione dell'ozono	0,01

Categoria di impatto	Ciclo di vita dalla culla al cancello
Particolato	0,16
Radiazioni ionizzanti, salute umana	0,08
Formazione di ozono fotochimico, salute umana	0,17
Acidificazione	0,19
Eutrofizzazione terrestre	0,12
Eutrofizzazione acque dolci	0,35
Eutrofizzazione marina	0,08
Tossicità umana, cancerogena	7,48
Tossicità umana, non cancerogena	4,23
Ecotossicità	0,59
Uso del suolo	0,01
Consumo di acqua	0,06
Consumo di risorse minerali e metalli	1,02
Consumo di risorse fossili	0,65

959

960

Tabella 53: Valori di riferimento normalizzati per PR2 – Getti di Acciaio basso legato

Categoria di impatto	Ciclo di vita dalla culla al cancello
Cambiamento climatico totale	0,47
Riduzione dell'ozono	0,02
Particolato	0,50
Radiazioni ionizzanti, salute umana	0,11
Formazione di ozono fotochimico, salute umana	0,46
Acidificazione	0,81
Eutrofizzazione terrestre	0,41
Eutrofizzazione acque dolci	4,15
Eutrofizzazione marina	0,21
Tossicità umana, cancerogena	11,72
Tossicità umana, non cancerogena	5,29
Ecotossicità	1,05
Uso del suolo	0,02
Consumo di acqua	0,11
Consumo di risorse minerali e metalli	4,70
Consumo di risorse fossili	0,84

961

962

Tabella 54: Valori di riferimento normalizzati per PR3 – Getti di Acciaio medio/alto legato

Categoria di impatto	Ciclo di vita dalla culla al cancello
Cambiamento climatico totale	0,77
Riduzione dell'ozono	0,02
Particolato	1,40
Radiazioni ionizzanti, salute umana	0,14
Formazione di ozono fotochimico, salute umana	1,83
Acidificazione	3,03
Eutrofizzazione terrestre	1,99
Eutrofizzazione acque dolci	27,94
Eutrofizzazione marina	0,89
Tossicità umana, cancerogena	31,99
Tossicità umana, non cancerogena	8,89
Ecotossicità	3,27
Uso del suolo	0,08
Consumo di acqua	0,36
Consumo di risorse minerali e metalli	27,12
Consumo di risorse fossili	1,19

963

964

Tabella 55: Valori di riferimento normalizzati per PR4 – Getti di Acciaio speciale

Categoria di impatto	Ciclo di vita dalla culla al cancello
Cambiamento climatico totale	3,19
Riduzione dell'ozono	0,08
Particolato	7,96
Radiazioni ionizzanti, salute umana	0,61
Formazione di ozono fotochimico, salute umana	11,18
Acidificazione	27,46
Eutrofizzazione terrestre	11,57
Eutrofizzazione acque dolci	164,51
Eutrofizzazione marina	5,00
Tossicità umana, cancerogena	132,02
Tossicità umana, non cancerogena	50,27

Categoria di impatto	Ciclo di vita dalla culla al cancello
Ecotossicità	16,92
Uso del suolo	0,44
Consumo di acqua	1,89
Consumo di risorse minerali e metalli	161,09
Consumo di risorse fossili	4,47

965

966

Tabella 56: Valori di riferimento pesati per PR1 – Getti di Acciaio al carbonio

Categoria di impatto	Unità	Ciclo di vita dalla culla al cancello
Cambiamento climatico totale	mPt	76,96
Riduzione dell'ozono	mPt	0,99
Particolato	mPt	15,58
Radiazioni ionizzanti, salute umana	mPt	4,38
Formazione di ozono fotochimico, salute umana	mPt	8,87
Acidificazione	mPt	12,64
Eutrofizzazione terrestre	mPt	4,76
Eutrofizzazione acque dolci	mPt	10,33
Eutrofizzazione marina	mPt	2,45
Uso del suolo	mPt	0,96
Consumo di acqua	mPt	5,63
Consumo di risorse minerali e metalli	mPt	82,09
Consumo di risorse fossili	mPt	58,37

967

968

Tabella 57: Valori di riferimento pesati per PR2 – Getti di Acciaio basso legato

Categoria di impatto	Unità	Ciclo di vita dalla culla al cancello
Cambiamento climatico totale	mPt	104,87
Riduzione dell'ozono	mPt	1,24
Particolato	mPt	47,37
Radiazioni ionizzanti, salute umana	mPt	5,73
Formazione di ozono fotochimico, salute umana	mPt	23,29
Acidificazione	mPt	53,62
Eutrofizzazione terrestre	mPt	15,85

Categoria di impatto	Unità	Ciclo di vita dalla culla al cancello
Eutrofizzazione acque dolci	mPt	122,38
Eutrofizzazione marina	mPt	6,56
Uso del suolo	mPt	2,09
Consumo di acqua	mPt	10,05
Consumo di risorse minerali e metalli	mPt	379,45
Consumo di risorse fossili	mPt	74,92

969

970

Tabella 158: Valori di riferimento pesati per PR3 – Getti di Acciaio medio/alto legato

Categoria di impatto	Unità	Ciclo di vita dalla culla al cancello
Cambiamento climatico totale	mPt	171,94
Riduzione dell'ozono	mPt	1,63
Particolato	mPt	133,48
Radiazioni ionizzanti, salute umana	mPt	7,41
Formazione di ozono fotochimico, salute umana	mPt	93,19
Acidificazione	mPt	201,47
Eutrofizzazione terrestre	mPt	77,72
Eutrofizzazione acque dolci	mPt	824,10
Eutrofizzazione marina	mPt	27,62
Uso del suolo	mPt	6,96
Consumo di acqua	mPt	32,22
Consumo di risorse minerali e metalli	mPt	2.190,99
Consumo di risorse fossili	mPt	105,72

971

972

Tabella 16: Valori di riferimento pesati per PR4 – Getti di Acciaio speciale

Categoria di impatto	Unità	Ciclo di vita dalla culla al cancello
Cambiamento climatico totale	mPt	706,90
Riduzione dell'ozono	mPt	5,15
Particolato	mPt	758,93
Radiazioni ionizzanti, salute umana	mPt	32,63
Formazione di ozono fotochimico, salute umana	mPt	570,13
Acidificazione	mPt	1.823,20
Eutrofizzazione terrestre	mPt	452,31

Categoria di impatto	Unità	Ciclo di vita dalla culla al cancello
Eutrofizzazione acque dolci	mPt	4.852,93
Eutrofizzazione marina	mPt	155,96
Uso del suolo	mPt	37,29
Consumo di acqua	mPt	170,26
Consumo di risorse minerali e metalli	mPt	13.016,20
Consumo di risorse fossili	mPt	398,91

973

974

Tabella 60: Contributi percentuali delle diverse fasi del ciclo di vita per il PR1 – Getti di Acciaio al carbonio

Categoria d'impatto	Unità		Materie prime	Fusione	Formatura	Colata	Distaffatura/Smaterozzatura	Granigliatura/C ontrolli	Scriccatura/Saldatura/Sbavatura	Trattamenti Termici
	Unità	Totale								
Climate change	kg CO2 eq	2.690,61	8%	29%	14%	1%	9%	10%	9%	21%
Ozone depletion	kg CFC11 eq	3,43E-04	8%	31%	11%	2%	8%	7%	10%	24%
Ionising radiation, HH	kBq U-235 eq	344,22	14%	30%	10%	1%	27%	7%	9%	3%
Photochemical ozone formation, HH	kg NMVOC eq	7,06	16%	28%	23%	2%	8%	8%	7%	9%
Respiratory inorganics	disease inc.	1,04E-04	55%	14%	15%	1%	4%	7%	2%	2%
Non-cancer human health effects	CTUh	2,01E-03	3%	88%	2%	0,1%	2%	1%	2%	0,3%
Cancer human health effects	CTUh	2,88E-04	49%	39%	3%	0,1%	3%	2%	4%	0,3%
Acidification terrestrial and freshwater	mol H+ eq	10,57	16%	28%	19%	1%	12%	9%	9%	6%
Eutrophication freshwater	kg P eq	0,89	33%	22%	12%	0,2%	18%	7%	6%	2%
Eutrophication marine	kg N eq	2,22	15%	22%	19%	1%	9%	18%	7%	8%
Eutrophication terrestrial	mol N eq	21,52	17%	25%	22%	1%	9%	10%	8%	9%
Ecotoxicity freshwater	CTUe	6.999,56	23%	54%	6%	0,3%	2%	10%	4%	0,3%
Land use	Pt	15.164,25	16%	10%	21%	1%	9%	38%	4%	2%
Water scarcity	m3 depriv.	715,28	5%	18%	22%	1%	37%	8%	6%	3%
Resource use, energy carriers	MJ	42.714,09	7,7%	27%	17%	2%	11%	7%	8,4%	21%
Resource use, mineral and metals	kg Sb eq	0,06	11%	3%	78%	0,4%	2%	3%	1%	0,4%
Climate change - fossil	kg CO2 eq	2.635,65	8%	29%	14%	1%	9%	9%	9%	21%
Climate change - biogenic	kg CO2 eq	6,65	15%	32%	12%	0,3%	18%	9%	10%	4%
Climate change - land use and transform.	kg CO2 eq	48,31	6%	3%	7%	0,01 %	1%	84%	0,04 %	0,05 %

975

Tabella 17: Contributi percentuali delle diverse fasi del ciclo di vita per il PR2 – Getti di Acciaio basso legato

Categoria d'impatto	Unità		Materie prime	Fusione	Formatura	Colata	Distaffatura/Smaterozzata	Granigliatura/C ontrolli	Scriccatura/Saldatura/Sbavatura	Trattamenti Termici
	Unità	Totale								
Climate change	kg CO2 eq	3.666,33	24,5 %	23%	11%	1%	7,7%	9,3%	6,7%	16%
Ozone depletion	kg CFC11 eq	4,28E-04	18%	28%	10%	2%	8%	6%	8%	21%
Ionising radiation, HH	kBq U-235 eq	450,33	28%	25%	8%	1%	21%	6%	7%	3%
Photochemical ozone formation, HH	kg NMVOC eq	18,54	64%	12%	10%	1%	4%	4%	3%	4%
Respiratory inorganics	disease inc.	3,16E-04	82%	5%	5%	1%	1%	3%	1%	1%
Non-cancer human health effects	CTUh	2,51E-03	22%	70%	1%	0,1%	3%	1%	2%	0,3%
Cancer human health effects	CTUh	4,51E-04	65%	26%	1%	0,03 %	3%	2%	3%	0,2%
Acidification terrestrial and freshwater	mol H+ eq	44,86	78%	7%	5%	0,4%	3%	3%	2%	2%
Eutrophication freshwater	kg P eq	10,59	94%	2%	1%	0,01 %	2%	1%	1%	0,2%
Eutrophication marine	kg N eq	5,94	62%	9%	8%	1%	4%	10%	3%	3%
Eutrophication terrestrial	mol N eq	71,73	72%	8%	7%	1%	3%	4%	3%	3%
Ecotoxicity freshwater	CTUe	12.370,56	52%	31%	3%	0,3%	2%	9%	2%	0,2%
Land use	Pt	33.147,78	50%	5%	11%	1%	5%	27%	2%	1%
Water scarcity	m3 depriv.	1.276,11	44%	10%	14%	0,3%	21%	6%	3%	2%
Resource use, energy carriers	MJ	54.821,63	21,0 %	24%	13,7 %	1%	9%	6%	7%	18%
Resource use, mineral and metals	kg Sb eq	0,27	79%	1%	18%	0,1%	1%	1%	0,2%	0,1%
Climate change - fossil	kg CO2 eq	3.579,37	25%	24%	11%	1%	8%	8%	7%	17%
Climate change - biogenic	kg CO2 eq	10,05	38%	24%	8%	0,1%	13%	7%	7%	3%
Climate change - land use and transform.	kg CO2 eq	76,90	6%	3%	6%	0,01 %	0,4%	84%	0,03 %	0,03 %

Tabella 18: Contributi percentuali delle diverse fasi del ciclo di vita per il PR3 – Getti di Acciaio medio/alto legato

Categoria d'impatto	Unità		Materie prime	Fusione	Formatura	Colata	Distaffatura/Smaterozzata	Granigliatura/C ontrolli	Scriccatura/Saldatura/Sbavatura	Trattamenti Termici
	Unità	Totale								
Climate change	kg CO2 eq	6.011,37	59%	15%	5%	2%	3%	4%	4%	8%
Ozone depletion	kg CFC11 eq	5,64E-04	42%	22%	6%	4%	4%	3%	5%	13%
Ionising radiation, HH	kBq U-235 eq	581,91	58%	20%	4%	2%	7%	3%	5%	2%
Photochemical ozone formation, HH	kg NMVOC eq	74,19	93%	3%	2%	0,3%	1%	1%	1%	1%
Respiratory inorganics	disease inc.	8,91E-04	95%	2%	2%	0,3%	0,3%	1%	0,3%	0,2%

Non-cancer human health effects	CTUh	4,22E-03	84%	12%	1%	0,1%	1%	1%	1%	0,2%
Cancer human health effects	CTUh	1,23E-03	93%	3%	1%	0,1%	1%	1%	1%	0,1%
Acidification terrestrial and freshwater	mol H+ eq	168,56	95%	2%	1%	0,2%	0,5%	0,5%	0,5%	0,4%
Eutrophication freshwater	kg P eq	71,30	99%	0,3%	0,1%	0,02%	0,1%	0,1%	0,1%	0,03%
Eutrophication marine	kg N eq	25,03	92%	2%	2%	0,3%	1%	2%	1%	1%
Eutrophication terrestrial	mol N eq	351,71	95%	2%	1%	0,2%	0,4%	1%	0,5%	1%
Ecotoxicity freshwater	CTUe	38.620,99	93%	3%	1%	0,1%	1%	2%	0,5%	0,1%
Land use	Pt	110.370,22	88%	1%	3%	0,2%	0,5%	7%	1%	0,2%
Water scarcity	m3 depriv.	4.092,83	86%	4%	4%	0%	2%	1%	1%	1%
Resource use, energy carriers	MJ	77.361,92	51%	18%	7%	3%	4%	3%	4%	11%
Resource use, mineral and metals	kg Sb eq	1,57	97%	0,1%	2%	0,02%	0,05%	0,1%	0,03%	0,02%
Climate change - fossil	kg CO2 eq	5.922,94	59%	15%	5%	2%	3%	3%	4%	9%
Climate change - biogenic	kg CO2 eq	20,48	74%	12%	4%	1%	3%	3%	3%	1%
Climate change - land use and transform.	kg CO2 eq	67,95	10%	3%	9%	0,01%	0,2%	78%	0,03%	0,03%

979

Tabella 19: Contributi percentuali delle diverse fasi del ciclo di vita per il PR4 – Getti di Acciaio speciale

Categoria d'impatto	Unità		Materie prime	Fusione	Formatura	Colata	Distaffatura/ Smaterozzatura	Granigliatura/ Controlli	Scriccatura/Saldatura/Sbavatura	Trattamenti Termici
	Unità	Totale								
Climate change	kg CO2 eq	24.714,44	90,8%	3%	1%	0,7%	0,4%	0,3%	1%	2%
Ozone depletion	kg CFC11 eq	1,78E-03	82%	7%	1%	1%	1%	1%	3%	4%
Ionising radiation, HH	kBq U-235 eq	2.564,00	92%	4%	1%	0,26%	1%	0,3%	2%	0,3%
Photochemical ozone formation, HH	kg NMVOC eq	453,88	99%	0,4%	0,1%	0,05%	0,1%	0,04%	0,2%	0,1%
Respiratory inorganics	disease inc.	5,06E-03	99,5%	0,2%	0,1%	0,02%	0,0%	0,03%	0,1%	0,0%
Non-cancer human health effects	CTUh	2,39E-02	99%	0,2%	0,1%	0,02%	0,1%	0,02%	0,2%	0,02%
Cancer human health effects	CTUh	5,08E-03	99%	0,1%	0,1%	0,02%	0,1%	0,02%	0,3%	0,01%
Acidification terrestrial and freshwater	mol H+ eq	1.525,43	99,5%	0,2%	0,1%	0,02%	0,0%	0,02%	0,1%	0,04%
Eutrophication freshwater	kg P eq	419,87	99,9%	0,04%	0,01%	0,003%	0,0%	0,01%	0,02%	0,003%
Eutrophication marine	kg N eq	141,37	99%	0,4%	0,1%	0,04%	0,1%	0,04%	0,2%	0,1%
Eutrophication terrestrial	mol N eq	2.046,74	99%	0,3%	0,1%	0,03%	0,04%	0,03%	0,1%	0,1%
Ecotoxicity freshwater	CTUe	199.849,60	99,6%	0,1%	0,1%	0,01%	0,1%	0,03%	0,1%	0,01%
Land use	Pt	590.922,36	99%	0,3%	0,2%	0,02%	0,1%	0,1%	0,2%	0,03%
Water scarcity	m3 depriv.	21.625,06	98%	1%	0,3%	0,06%	0,3%	0,1%	0,3%	0,1%
Resource use, energy carriers	MJ	291.909,09	88%	4%	1%	1%	1%	0,3%	2%	3%
Resource use, mineral and metals	kg Sb eq	9,32	99,8%	0,02%	0,2%	0,001%	0,01%	0,003%	0,01%	0,002%
Climate change - fossil	kg CO2 eq	24.577,02	91%	3%	1%	0,7%	0,4%	0,3%	1%	2%
Climate change - biogenic	kg CO2 eq	100,22	95%	2%	0,4%	0,1%	0,4%	0,2%	1%	0,2%
Climate change - land use and transform.	kg CO2 eq	37,20	96%	0,2%	1%	0,02%	0,2%	2%	0,1%	0,1%

983 **ALLEGATO IV - FATTORI DI NORMALIZZAZIONE**

984 I fattori di normalizzazione globale vengono applicati all'interno dell'impronta ambientale. I fattori di
 985 normalizzazione come l'impatto globale per persona vengono utilizzati nei calcoli dell'impronta ambientale.

986 **Tabella 64: Fattori di normalizzazione**

Categorie di impatto	Unità	Fattore di normalizzazione	Fattori di normalizzazione per persona	Robustezza della valutazione d'impatto	Livello di completezza dell'inventario	Livello di robustezza dell'inventario
Cambiamenti climatici (GWP 100)	kg CO2 eq	5,35E+13	7,76E+03	I	II	I
Riduzione dello strato di ozono	kg CFC-11 eq	1,61E+08	2,34E-02	I	III	II
Tossicità per gli esseri umani - effetti cancerogeni	CTUh	2,66E+05	3,85E-05	II/III	III	III
Tossicità per gli esseri umani - effetti non cancerogeni	CTUh	3,27E+06	4,75E-04	II/III	III	III
Particolato / Inorganici respirabili	Incidenza delle malattie	4,39E+06	6,37E-04	I	I/II	I / II
Radiazione ionizzante – effetti sulla salute umana	kBq U ²³⁵ eq	2,91E+13	4,22E+03	II	II	III
Formazione di ozono fotochimico	kg NMVOC eq ¹⁷	2,80E+11	4,06E+01	II	III	I/II
Acidificazione	mol H+ eq	3,83E+11	5,55E+01	II	II	I/II
Eutrofizzazione – terrestre	mol N eq	1,22E+12	1,77E+02	II	II	I/II
Eutrofizzazione – acquatica	kg P eq	1,76E+10	2,55E+00	II	II	III
Eutrofizzazione – marina	kg N eq	1,95E+11	2,83E+01	II	II	II/III
Trasformazione del terreno	Indice di Qualità del Suolo (pt)	9,20E+15	1,33E+06	III	II	II
Ecotossicità – ambiente acquatico acqua dolce	CTUe	8,15E+13	1,18E+04	II/III	III	III

¹⁷ NMVOC = composti organici volatili non metanici.

Categorie di impatto	Unità	Fattore di normalizzazione	Fattori di normalizzazione per persona	Robustezza della valutazione d'impatto	Livello di completezza dell'inventario	Livello di robustezza dell'inventario
Impoverimento delle risorse – acqua	m3 world eq	7,91E+13	1,15E+04	III	I	II
Impoverimento delle risorse –fossili	MJ	4,50E+14	6,53E+04	III		
Impoverimento delle risorse – minerali e metalli	kg Sb eq	3,99E+08	5,79E-02	III	I	II

987

988

989

990 **ALLEGATO V - FATTORI DI PESATURA**

991

Tabella 20: Fattori di pesatura

Categorie di impatto	Unità	Set di pesatura aggregato (A)	Robustezza (B)	Calcolo (A*B)	Fattore finale
Cambiamenti climatici (GWP 100)	kg CO2 eq	15,75	0,87	13,70	22,19
Riduzione dello strato di ozono	kg CFC-11 eq	6,92	0,6	4,15	6,75
Tossicità per gli esseri umani - effetti cancerogeni	CTUh	-	-	-	-
Tossicità per gli esseri umani - effetti non cancerogeni	CTUh	-	-	-	-
Particolato / Inorganici respirabili	Incidenza delle malattie	6,77	0,87	5,89	9,54
Radiazione ionizzante – effetti sulla salute umana	kBq U ²³⁵ eq	7,07	0,47	3,32	5,37
Formazione di ozono fotochimico	kg NMVOC eq ¹⁸	5,88	0,53	3,12	5,1
Acidificazione	mol H+ eq	6,13	0,67	4,11	6,64
Eutrofizzazione – terrestre	mol N eq	3,61	0,67	2,42	3,91
Eutrofizzazione – acquatica	kg P eq	3,88	0,47	1,82	2,95
Eutrofizzazione – marina	kg N eq	3,59	0,53	1,90	3,12
Trasformazione del terreno	Indice di Qualità del Suolo (pt)	11,1	0,47	5,22	8,42
Ecotossicità – ambiente acquatico acqua dolce	CTUe	-	-	-	-
Impoverimento delle risorse – acqua	m3 world eq	11,89	0,47	5,59	9,03
Impoverimento delle risorse –fossili	MJ	9,14	0,6	5,48	8,92

¹⁸ NMVOC = composti organici volatili non metanici.

Categorie di impatto	Unità	Set di pesatura aggregato (A)	Robustezza (B)	Calcolo (A*B)	Fattore finale
Impoverimento delle risorse – minerali e metalli	kg Sb eq	8,28	0,6	4,97	8,08

992

993

994

995

996

997 **ALLEGATO VI - DATI DI FOREGROUND**

998 Vedi documento Excel allegato "LCI_Acciaio_MGI".

999

1000

1001

1002

1003

1004

1005

1006

1007 **ALLEGATO VII - DATI DI BACKGROUND**

1008 Vedi documento Excel allegato "LCI_Acciaio_MGI".

1009 **ALLEGATO VIII - INFORMAZIONI DI BASE SULLE SCELTE METODOLOGICHE ATTUATE**
1010 **DURANTE LO SVILUPPO DELLA RCP**

1011 Lo sviluppo della presente RCP è stato eseguito seguendo le scelte metodologiche descritte dalle PEFCR
1012 Guidance v6.3.

1013 Le principali deviazioni metodologiche riguardano la scelta delle banche dati di default dettata dall'attuale
1014 limitazione esistente in relazione all'uso delle banche dati PEF.