

Dichiarazione di impronta ambientale di Prodotto

Fonderie Mora Gavardo s.r.l.

Prodotto

1. Fusioni in ghisa prodotte nello stabilimento di Gavardo

Revisione n.1 effettuata in data 22 aprile 2025
Dichiarazione pubblicata in data 22 aprile 2025
Valida fino al 21 Aprile 2028

Indice

1	Premessa sul cambiamento climatico e la transizione ecologica.....	3
2	Informazioni sul prodotto.....	4
2.1	Tracciabilità	7
2.2	Informazioni sull'azienda	8
2.3	Sito web.....	8
2.4	Informazioni sulla dichiarazione	8
2.5	Informazioni sul processo produttivo	9
2.6	Unità funzionale e flusso di riferimento	11
3	Informazioni ambientali aggiuntive.....	11
4	Impronta ambientale.....	12
4.1	Calcolo dell'impronta ambientale.....	12
4.2	Comparazione con il benchmark.....	13
5	Allegato 1 – Risultati per tutte le categorie di impatto	15

1 Premessa sul cambiamento climatico e la transizione ecologica

Il fenomeno del cambiamento climatico si sta manifestando in modo sempre più evidente e richiede un profondo cambiamento nell'uso delle risorse, che deve essere incentrato su processi di efficientamento, di incremento dell'energia da fonti rinnovabili e da circolarità nei processi produttivi. Questi temi sono entrati a pieno titolo nell'agenda di tutti i governi, in particolare di quelli Europei, che hanno trovato nel Green Deal un elemento centrale di una strategia finalizzata a fare dell'Europa il primo continente al mondo ad arrivare alla neutralità carbonica.

A tal fine, l'Unione Europea (UE) ha definito una metodologia per calcolare l'impatto ambientale di varie tipologie di prodotti. Tale metodologia prende il nome di PEF (**Product Environmental Footprint**) e si basa sull'analisi del ciclo di vita dei prodotti (LCA – **Life Cycle Assessment**). L'obiettivo dell'Unione è quello di creare un mercato unico per tutti i prodotti che hanno caratteristiche "green", le cui imprese produttrici vogliono cogliere l'opportunità di dichiarare in modo preciso, trasparente e misurabile il loro approccio alla sostenibilità.

La recente normativa sul "Made Green in Italy" ha recepito sul piano legislativo questo nuovo orientamento. Tale normativa è contenuta nell'art. 21 della nuova legge 221/2015 inerente il Collegato Ambientale alla Legge di Stabilità 2015 e prefigura uno sviluppo completamente nuovo per i prodotti nazionali di alta qualità. Di tale normativa è recentemente uscito il Decreto Attuativo del MATTM, D. n. 56 del 21 marzo 2018 e pubblicato in GU il 29 maggio 2018.

Il marchio Made Green in Italy si basa sull'applicazione della metodologia PEF – *Product Environmental Footprint*, definita dalla Commissione Europea nella Raccomandazione 2013/179 e successivamente con la Raccomandazione UE 2021/2279, come fondamento per le politiche a favore del miglioramento della resource efficiency, dell'impatto ambientale dei prodotti e dei loro cicli di vita. L'implementazione di questa metodologia consente di introdurre un preciso orientamento nella produzione aziendale, che è quello di associare alla produzione di qualità il messaggio ambientale e della sostenibilità visti non solo come strumenti di valorizzazione del territorio e dell'ambiente ma anche come strumento di differenziazione sul mercato e di sviluppo dell'economia circolare.

L'adozione di questo schema si pone i seguenti obiettivi:

- ✓ Promuovere modelli di produzione e consumo sostenibili;
- ✓ Contribuire ad attuare le strategie ambientali dell'UE;
- ✓ Stimolare il miglioramento continuo dei prodotti e la riduzione degli impatti negativi che essi hanno nelle varie fasi del loro ciclo di vita;
- ✓ Favorire delle scelte di consumo informate, consapevoli e sostenibili;
- ✓ Garantire la trasparenza e comparabilità delle prestazioni ambientali dei prodotti;
- ✓ Rafforzare l'immagine dei prodotti "Made in Italy" per favorirne la competitività;
- ✓ Definire un metodo efficace di comunicazione

Fonderie Mora Gavardo s.r.l., parte del Gruppo **Camozzi**, vuole fare un ulteriore passo in avanti nella dimostrazione del suo percorso sostenibilità verso la neutralità carbonica, in accordo con una strategia che persegue da diversi anni.

2 Informazioni sul prodotto

La presente Dichiarazione di Impronta Ambientale ha come oggetto i getti di ghisa prodotti presso lo stabilimento di via G. Quarena, 207, Gavardo (Brescia).

Il prodotto oggetto di questo studio corrisponde al codice della *Classification of Products by Activity* (CPA): C24.51. Fusioni in ghisa.

Convenzionalmente si definisce ghisa una lega Ferro-Carbonio dove il ferro è l'elemento predominante e dove il carbonio è presente a tenore superiori al 2%. Quando il tenore di carbonio è inferiore al 2%, si è nel campo degli acciai¹. Dal punto di vista delle destinazioni d'uso, le fusioni di ghisa possono avere un'ampia quantità di impieghi finali. Si elencano come possibili utilizzi finali dei getti di ghisa le seguenti destinazioni:

- ✓ Componentistica varia per i Settori Agricolo, Movimento Terra e Automotive;
- ✓ Valvole industriali - Valvole a globo di ghisa;
- ✓ Tubazioni di ghisa a grafite sferoidale;
- ✓ Tubazioni di ghisa duttile;
- ✓ Tubi, raccordi e accessori in ghisa sferoidale;
- ✓ Dispositivi di coronamento e di chiusura dei pozzetti stradali;
- ✓ Recipienti a pressione non esposti a fiamma.

I getti di ghisa vengono, inoltre, prodotti su disegno e specifiche tecniche dei committenti dei principali settori manifatturieri (automotive, meccanica, trattoristica, elettrica, etc.), in varie strutture e composizioni chimiche seguenti:

- ✓ Getti di ghisa a grafite lamellare;
- ✓ Getti di ghisa a grafite sferoidale;

Nel caso dei getti (fusioni) di ghisa, la tipologia di prodotti realizzati, a differenza dei prodotti siderurgici, non è standardizzata in quanto le fusioni sono per almeno il 70% prodotte su disegno e specifica del committente e, pertanto, differiscono anche all'interno della medesima "famiglia" di prodotti (ad esempio, nel caso del settore automotive, un medesimo componente differisce in relazione alla casa automobilistica committente). Le fusioni in ghisa si caratterizzano, quindi, non per la loro destinazione come prodotto ma per la composizione chimica e l'unità di misura è la tonnellata, in quanto si tratta di un prodotto intermedio.

Il processo produttivo che caratterizza le Fonderie Mora Gavardo è descritto nella seguente tabella.

¹ 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%.

Tabella 1: Fasi del ciclo di vita del prodotto oggetto di studio e breve descrizione dei processi

<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: ghisa vergine e rottame di ferro, ferroleghe e altri metalli, materiali ausiliari (sabbie, resine, etc.).</i>
<i>Trasformazione del prodotto</i>	<i>Formatura (Reparto formatura e reparto anime)</i>	<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)</i> <i>Per ottenere le cavità interne al getto, vengono impiegate altre parti di forma “a perdere” (tecnicamente dette “anime”).</i> <i>Il ciclo produttivo nelle fonderie con forme a perdere</i> <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> <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> <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> <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> <i>Per potere consentire l'estrazione del modello dall'impronta, la forma è predisposta divisa in due mezze parti (forma inferiore e forma 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.</i> <i>La forma così completata è pronta per ricevere il metallo liquido nella fase di colata attraverso le canalizzazioni appositamente realizzate nella forma.</i>
	<i>Formatura (proseguimento)</i>	

<i>Fase del ciclo di vita</i>	<i>Fase del processo produttivo</i>	<i>Breve descrizione dei processi inclusi</i>
<i>Trasformazione del prodotto</i>	<i>Fusione (reparto forni)</i>	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.). 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 (elettrico, a gas, cubilotto). Il processo produttivo delle Fonderie Mora Gavardo prevede l'utilizzo di forni elettrici ad induzione, alimentato ad energia elettrica dalla rete nazionale.
	<i>Colata</i>	La tecnologia utilizzata per i processi in oggetto è quella di colata in forma a perdere. 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 del metallo liquido è effettuata mediante sivere movimentate a mezzo di carrelli elevatori o apparecchi di sollevamento mobili.
	<i>Distaffatura</i>	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). La frazione di terra riutilizzabile è recuperata e rinviata alla fase di formatura mentre quella non riutilizzabile è scartata.
	<i>Sbavatura e sabbiatura</i>	Il getto viene quindi avviato alle lavorazioni di finitura (eliminazione del dispositivo di colata, pulizia superficiale, eliminazione di eventuali bave, trattamenti termici se previsti). Il getto ottenuto viene sottoposto ad un processo di granigliatura finalizzato ad eliminare i residui di sabbia adesi al pezzo e tutte le eventuali bave metalliche che fossero presenti. In questa fase del processo vi è l'aspirazione e depurazione dei fumi, dei vapori e delle polveri prodotti durante le precedenti fasi produttive.
	<i>Impianti di aspirazione / Depurazione</i>	In tutte le fasi del processo, sono presenti impianti di aspirazione delle emissioni prodotte, successivamente depurate in conformità con le normative ambientali e le specifiche autorizzazioni (AIA).

Per quanto attiene alla tecnologia dei forni dove avviene la fase di fusione, nelle Fonderie Mora Gavardo s.r.l. sono riportati i tipi di forni utilizzati. La tabella sottostante riassume le principali caratteristiche produttive del prodotto oggetto di studio.

Tabella 2: produzione lorda e netta di ghisa

Ghisa sferoidale/lamellare	Tecnica di formatura		Tecnica di Fusione	
	Formatura	% Produzione	Forno	% Produzione
	Verde	55%	Elettrico	100%
	Sabbia/Resina	45%	Elettrico	100%

Il prodotto oggetto dello studio soddisfa i requisiti per la denominazione “Made in Italy” specificati dall’art. 60 del Reg. EU n.952/2013.

2.1 Tracciabilità

Le Fonderie Mora Gavardo s.r.l. per quanto riguarda il prodotto oggetto di studio, conduce le attività di:

1. Formatura degli stampi
2. Fusione delle materie prime inserite nella carica dei forni;
3. Colata negli stampi;
4. Distaffatura, sbavatura e controlli successivi
5. Attività di recupero di materiali (materozze e altri elementi degli stampi, sabbie degli stampi avviati al recupero).

Le attività avvengono presso gli stabilimenti produttivi siti in via G. Quarena, 207, Gavardo (Brescia).

2.2 Informazioni sull'azienda

Fonderie Mora Gavardo ha una lunga storia, che risale all'inizio del secolo scorso. Già negli anni '50 del '900 l'azienda occupava 58 dipendenti e vedeva nella ghisa la produzione principale attraverso il forno del tipo "cubilotto". A quel tempo non esistevano leggi dell'ecologia, tuttavia Alessandro ed Enrico Mora si rendevano conto di non poter continuare in centro abitato, a lavorare con forni a carbone che sfornavano dai camini fumi e polveri; pertanto, iniziarono a pensare ad un trasferimento in località isolate e senza abitazioni vicine, cosa che fu fatta poco tempo dopo. La produzione di getti in bronzo venne abbandonata negli anni 70 e l'alluminio negli anni 80 circa, per concentrarsi unicamente sulle produzioni di ghisa lamellare prima e successivamente e prevalentemente sulla ghisa sferoidale poi.

Con il tempo il forno a cubilotto fu sostituito da quello elettrico ad induzione rinunciando del tutto all'uso del carbone come fonte di energia.

Attualmente Fonderie Mora Gavardo è un eccellente esempio di grande flessibilità produttiva e qualità d'eccellenza. Un'azienda focalizzata sull'innovazione continua, FMG utilizza le **tecnologie produttive più moderne** e un know-how completo lungo tutta la catena di approvvigionamento: dall'ingegneria alle competenze tecniche e produttive. Attraverso la sua collaborazione con altre aziende del [Gruppo Camozzi](#), Fonderie Mora Gavardo ha avuto accesso a una vasta gamma di competenze tecniche, gestionali e di ricerca e sviluppo all'interno del Gruppo. Questa sinergia consente a Fonderie Mora Gavardo di offrire **servizi di lavorazioni meccaniche di precisione**, sfruttando le capacità di **CamoZZi Advanced Manufacturing | BU Machining**.

Le Fonderie Mora Gavardo ha lo stabilimento sito in via G. Quarena, 207, Gavardo (Brescia). In questa DIAP sono considerati i getti di ghisa prodotti nell' stabilimento di Gavardo.

2.3 Sito web

La presente dichiarazione di impronta ambientale è disponibile al sito web:

<https://it.manufacturing.camoZZi.com/certificazioni/made-green-in-italy.kl>

2.4 Informazioni sulla dichiarazione

La presente "Dichiarazione di impronta ambientale di Prodotto – "Fusione in ghisa"" fa riferimento allo studio "Product Environmental Footprint del prodotto fusioni di ghisa delle Fonderie Mora Gavardo, stabilimento di Gavardo – Ver n. 02 del 22/04/2025".

Il documento è stato sottoposto ad iter di verifica indipendente da parte di Bureau Veritas.

Dichiarazioni ambientali relative a schemi differenti non sono confrontabili.

Per la conduzione dello studio e della presente dichiarazione si è fatto riferimento alle seguenti norme e raccomandazioni:

- ISO 14040:2021 Environmental management - Life cycle assessment - Principles and framework

- ISO 14044:2021 Environmental management - Life cycle assessment – Requirements and guidelines
- Raccomandazione 2021/2279/EU Raccomandazione della Commissione, relativa all'uso di metodologie comuni per misurare e comunicare le prestazioni ambientali nel corso del ciclo di vita dei prodotti e delle organizzazioni.
- Regole di Categoria di Prodotto (RCP) sulle Fusioni in ghisa (NACE 24.51) versione 1.0 del maggio 2022;
- Regolamento per l'attuazione dello schema nazionale volontario per la valutazione e la comunicazione dell'impronta ambientale dei prodotti, denominato «Made Green in Italy», di cui all'articolo 21, comma 1, della legge 28 dicembre 2015, n. 221.

2.5 Informazioni sul processo produttivo

I confini del sistema includono l'intero ciclo di vita del prodotto analizzato, secondo una applicazione del tipo *"from cradle to gate"*, in quanto il prodotto è intermedio.

1. **Materie prime:** Insieme di tutti i processi necessari all'estrazione/produzione/lavorazione degli elementi che entrano nella carica del forno;
2. **Produzione, articolata nelle seguenti fasi:**
 - 2.1 Formatura degli stampi
 - 2.2 Fusione delle materie prime inserite nella carica dei forni;
 - 2.3 Colata negli stampi (forme in sabbia legata);
 - 2.4 Distaffatura, sbavatura e controlli successivi
 - 2.5 Attività di recupero di materiali (materozze e altri elementi degli stampi, sabbie degli stampi avviati al recupero).
 - 2.6 Preparazione del prodotto per la consegna ai clienti.

Non sono state considerate altre fasi del ciclo di vita in accordo con quanto richiesto dalla RCP di riferimento.

La Figura successiva rappresenta i confini del sistema analizzato nello studio per lo stabilimento di Gavardo (BS). Tutte le operazioni indicate come *"foreground"* sono realizzate da Fonderie Mora Gavardo. presso lo stabilimento di via G. Quarena, 207, Gavardo (BS).

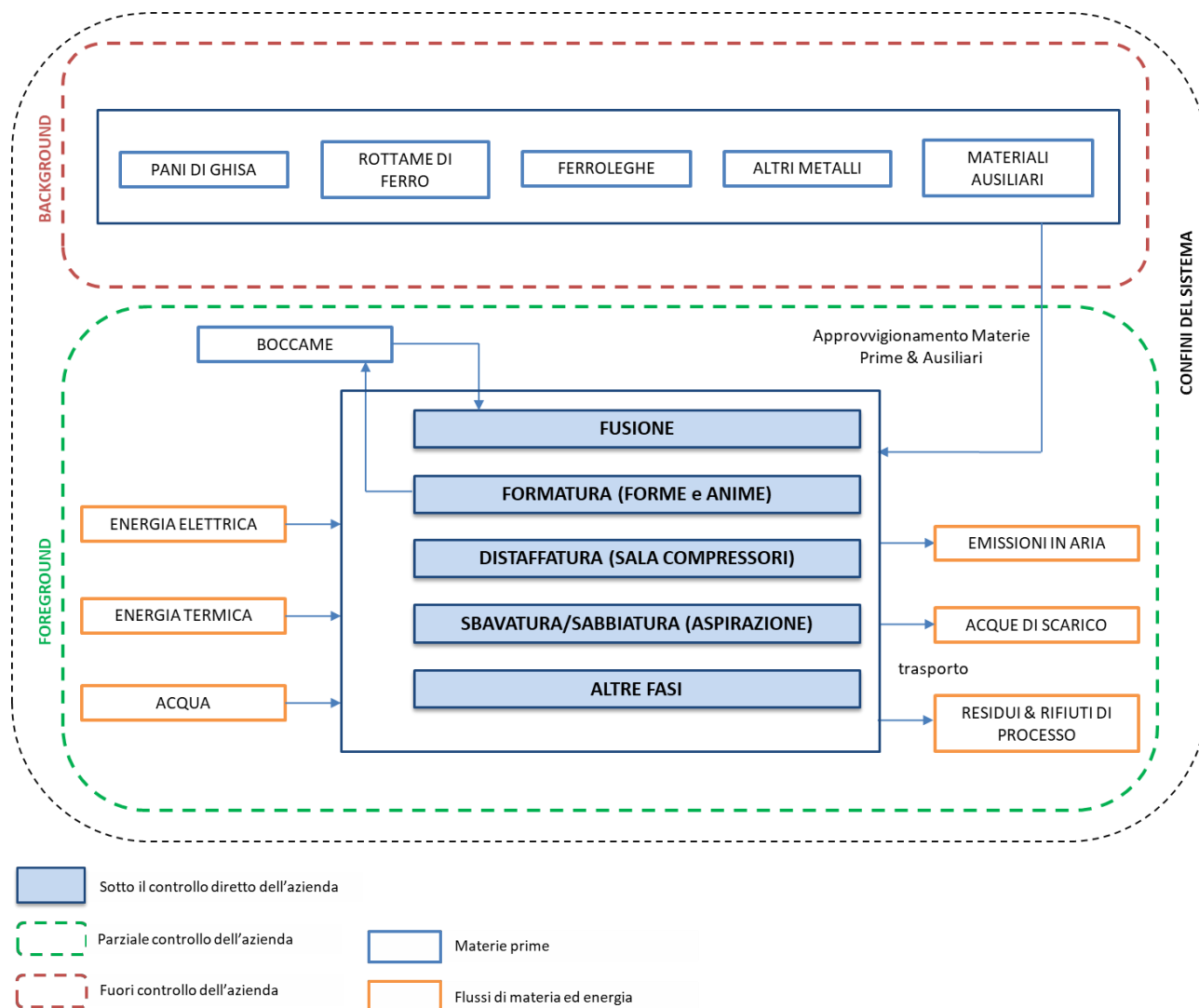


Figura 1 - Fasi del ciclo di vita e confini del sistema per i Getti di fusioni in ghisa di FMG

Esclusioni

Seguendo le indicazioni presenti nella RCP i seguenti processi sono stati esclusi dalla modellazione di entrambi gli studi:

- il packaging per l'approvvigionamento delle materie prime e dei materiali ausiliari, in quanto la maggior parte di questi arriva sfuso su camion senza imballaggio; la quota di materie prime e materiali ausiliari con imballaggi è minima e quindi ha un impatto marginale;
- l'infrastruttura e gli impianti produttivi, in quanto, considerato l'ammortamento, l'impatto su base annuale è marginale.

2.6 Unità funzionale e flusso di riferimento

L'unità funzionale (UF) è: **1 tonnellata di getto grezzo di fusione²**.

Il prodotto è un “intermedio” il cui utilizzo dipende dalla sua destinazione quale componente per beni strumentali.

La Tabella 3 definisce gli aspetti chiave utilizzati per definire l'UF.

Tabella 3 - Aspetti chiave dell'Unità Funzionale

Che cosa?	Getti di ghisa
Quanto?	1 tonnellata netta di getto grezzo (al cancello di uscita della fonderia)
Quanto bene?	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.
Per quanto?	La caratteristica di prodotto intermedio rende impossibile definire a priori una durata, che è fortemente dipendente dall'uso finale che ne viene fatto.

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

3 Informazioni ambientali aggiuntive

Seguendo le indicazioni presenti nella RCP si esplicita la percentuale di materiale riciclato impiegato nella ricetta della carica del forno, distinguendo tra boccame (materiale proveniente da riciclo interno dei sistemi di colata ed alimentazione del getto) e rottame di provenienza esterna acquistato (rottame End of Waste, rottame sottoprodotto).

La percentuale di boccame utilizzato in ricetta è del 30,0%, mentre quella di rottame acquistato è del 34,7%.

² 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.

4 Impronta ambientale

4.1 Calcolo dell'impronta ambientale

Si riportano di seguito i risultati caratterizzati, normalizzati e pesati dei modelli analizzati, con riferimento alle sole categorie d'impatto rilevanti ai fini del calcolo del benchmark per la specifica categoria di prodotto, mentre si riportano all'Allegato II i risultati per tutte le categorie d'impatto.

In accordo con la RCP per le fusioni in ghisa, le categorie d'impatto più rilevanti per il prodotto rappresentativo getti grezzi di **ghisa** sono:

- Cambiamento climatico
- Particolato
- Consumo di risorse, minerali e metalli

Tabella 4 – Risultati caratterizzati per il getto di ghisa

Categoria d'impatto	Unità di misura	Getto grezzo di Ghisa
Climate change	kg CO2 eq	2.360,76
Particulate matter	disease inc.	2,57E-04
Resource use, minerals and metals	kg Sb eq	0,02

Tabella 5 – Risultati normalizzati per il getto di ghisa

Categoria d'impatto	Getto grezzo di Ghisa
Climate change	0.29
Particulate matter	0,43
Resource use, minerals and metals	0.26

Tabella 6 – Risultati pesati per il getto di ghisa

Categoria d'impatto	Unità di misura	Getto grezzo di Ghisa
Climate change	mPt	61,40
Particulate matter	mPt	38,63
Resource use, minerals and metals	mPt	19,53

4.2 Comparazione con il benchmark

Le classi di prestazione previste sono tre, A, B e C e sono definite a partire dal valore del benchmark, calcolato per il prodotto rappresentativo getti grezzi di ghisa, e dalle soglie superiore e inferiore.

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

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

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

Di seguito si riportano i valori del benchmark e la definizione delle classi di prestazione ambientale.

Tabella 7: Benchmark come singolo valore

Prodotto rappresentativo	Unità di misura	Benchmark
PR – Getti di Ghisa	mPt	163,92

Tabella 8 Classi di prestazione ambientale

Classe	Getti grezzi di ghisa	Unità di misura
Classe A	PP < 141,44	mPt
Classe B	141,44 < PP < 193,03	mPt
Classe C	PP ≥ 193,03	mPt

Per il prodotto studiato è stata dunque calcolata la somma dei risultati pesati delle tre categorie d'impatto più rilevanti, definite nelle RCP dei getti grezzi di ghisa per il prodotto rappresentativo.

Tabella 9: Calcolo classe di prestazione ambientale per il getto ghisa

Categoria d'impatto	Getti grezzi di ghisa	UdM
Cambiamento climatico	61,40	mPt
Particolato	38,63	mPt
Consumo di risorse, minerali e metalli	19,53	mPt
Totale	119,56	mPt

Il punteggio singolo calcolato per il getto grezzo di ghisa è pari a 119,56 mPt, inferiore al valore di soglia 141,44 mPt; quindi, il prodotto studiato risulta in **classe A**. Si osserva che l'impatto della ghisa prodotta da Fonderie Mora Gavardo è sotto il benchmark di $119,56 - 163,92 = -44,36$ mPt (pari a -27,06%) ed è inferiore alla soglia della classe A di $119,56 - 141,44 = -21,88$ mPt (pari a -15,47%).

Questi risultati sono stati possibili grazie ad una strategia di efficientamento nell'uso delle risorse che la fonderia porta avanti da diversi anni.

5 Allegato 1 – Risultati per tutte le categorie di impatto

Tabella 10 – Risultati caratterizzati per i getti di ghisa

Categoria d'impatto	Unità di misura	Getto di ghisa
Climate change	kg CO2 eq	2,47E-04
Ozone depletion	kg CFC11 eq	159,31
Ionising radiation	kBq U-235 eq	9,06
Photochemical ozone formation	kg NMVOC eq	2,57E-04
Particulate matter	disease inc.	4,09E-05
Human toxicity, non-cancer	CTUh	5,83E-06
Human toxicity, cancer	CTUh	11,49
Acidification	mol H+ eq	0,79
Eutrophication, freshwater	kg P eq	2,29
Eutrophication, marine	kg N eq	24,05
Eutrophication, terrestrial	mol N eq	50.919,63
Ecotoxicity, freshwater	CTUe	7.446,25
Land use	Pt	674,30
Water use	m3 depriv.	31.680,01
Resource use, fossils	MJ	0,02
Resource use, minerals and metals	kg Sb eq	2.354,54
Climate change - Fossil	kg CO2 eq	5,56
Climate change - Biogenic	kg CO2 eq	0,66
Climate change - Land use and LU change	kg CO2 eq	2,47E-04

Tabella 11 – Risultati normalizzati per i getti di ghisa

Categoria d'impatto	Getto di ghisa
Climate change	0,29
Ozone depletion	0,005
Ionising radiation	0,04
Photochemical ozone formation	0,22
Particulate matter	0,43
Human toxicity, non-cancer	0,18
Human toxicity, cancer	0,35
Acidification	0,21
Eutrophication, freshwater	0,49
Eutrophication, marine	0,12
Eutrophication, terrestrial	0,14
Ecotoxicity, freshwater	1,19
Land use	0,01
Water use	0,06
Resource use, fossils	0,49
Resource use, minerals and metals	0,26

Tabella 12 – Risultati pesati per i getti di ghisa

Categoria d'impatto	Unità di misura	Getto di ghisa
Climate change	mPt	61,40
Ozone depletion	mPt	0,29
Ionising radiation	mPt	1,89
Photochemical ozone formation	mPt	10,66
Particulate matter	mPt	38,63
Human toxicity, non-cancer	mPt	3,28
Human toxicity, cancer	mPt	7,35
Acidification	mPt	12,83
Eutrophication, freshwater	mPt	13,85
Eutrophication, marine	mPt	3,47
Eutrophication, terrestrial	mPt	5,05
Ecotoxicity, freshwater	mPt	22,91
Land use	mPt	0,72
Water use	mPt	5,00
Resource use, fossils	mPt	40,54
Resource use, minerals and metals	mPt	19,53