

*Schema nazionale volontario «Made Green in Italy»*

Regole di Categoria di Prodotto (RCP)  
**Sistemi di tubazione in polietilene per l'acqua  
sanitaria all'interno di edifici**

[Codice CPA/NACE: 22.21 "Fabbricazione di lastre, fogli, tubi e profilati in materie plastiche"]

Versione 1.0

Validità 22-03-2027

## Sommario

Sommario.....	2
Definizioni.....	7
1. Informazioni generali sulla RCP .....	12
1.1. Soggetti proponenti.....	12
1.2. Consultazione e portatori di interesse .....	13
1.3. Data di pubblicazione e scadenza .....	13
1.4. Regione geografica.....	13
1.5. Lingua.....	13
2. Input metodologico e conformità.....	13
3. Revisione della PEFCR e informazione di base della RCP .....	14
3.1. PEFCR review panel .....	14
3.2. Requisiti di revisione del documento PEFCR.....	14
3.3. Ragioni di sviluppo della RCP .....	14
3.4. Conformità con le linee guida della fase pilota PEF e successive modifiche.....	15
4. Ambito di applicazione della RCP .....	16
4.1. Unità funzionale .....	16
4.1.3. Rendicontazione del flusso di riferimento .....	20
4.1.4. Adattabilità .....	21
4.2. Prodotto rappresentativo .....	22
4.3. Classificazione del prodotto (NACE) .....	24
4.4. Confini del sistema .....	25
4.4.1. Cut-off .....	32
4.5. Selezione dei tre indicatori di impatto più rilevanti.....	32
4.6. Informazioni ambientali aggiuntive .....	33
4.7. Assunzioni e limitazioni.....	33
4.8. Requisiti per la denominazione “Made in Italy” .....	34
4.9. Tracciabilità .....	34
4.10. Qualità del paesaggio e sostenibilità sociale .....	34
5. Inventario del ciclo di vita.....	35
5.1. Analisi preliminare (Screening step) .....	35
5.2. Requisiti di qualità dei dati .....	39
5.3. Requisiti per la raccolta di dati specifici – processi sotto diretto controllo dell’azienda (di “foreground”)... 39	
5.4. Requisiti per la raccolta di dati generici – processi su cui l’organizzazione non esercita alcun controllo (di “background”) e dati mancanti.....	43
5.5. Dati mancanti (data gaps).....	43

5.6.	Fase d'uso .....	43
5.7.	Logistica .....	43
5.8.	Fase di fine vita .....	43
5.9.	Requisiti per l'allocazione di prodotti multifunzionali e processi multiprodotto .....	43
6.	Benchmark e classi di prestazioni ambientali .....	44
7.	Interpretazione.....	45
8.	Reporting e comunicazione .....	45
9.	Verifica.....	45
10.	Riferimenti bibliografici.....	46
	Elenco degli allegati .....	47
	Allegato I – Prodotto rappresentativo .....	47
	Allegato II – Studi di supporto.....	47
	Allegato III – Benchmark e classi di prestazione ambientale.....	47
	Allegato IV – Scenari relativi ai processi a monte della produzione (Upstream) .....	49
	Allegato V – Scenari relativi ai processi a valle della produzione (Downstream) .....	49
	Allegato VI – Fattori di normalizzazione .....	49
	Allegato VII – Fattori di pesatura .....	50
	Allegato VIII – Dati di foreground.....	50
	Allegato IX – Dati di background .....	50
	Allegato X – Formula di allocazione per i materiali riciclati e recuperati (Circular Footprint) .....	50
	Allegato XI - Informazioni di base sulle scelte metodologiche adottate durante l'elaborazione della RCP.....	51

# ACRONIMI

**Al** Alluminio

**AP** Potenziale di acidificazione

**B2B** Da impresa a impresa

**B2C** Da azienda a consumatore

**CD** Centro di distribuzione

**CEN** Comitato Europeo di Standardizzazione

**CEN/TC** Comitato europeo di normalizzazione/Comitato tecnico

**CEWEP** Confederazione degli impianti europei di termovalorizzazione

**CFF** Formula dell'impronta circolare

**CPA** Classificazione dei prodotti per attività

**CPC** Classificazione centrale dei prodotti

**CPVC** Polivinilcloruro clorurato

**DdC** Distinta dei componenti

**DdM** Distinta dei materiali

**DNM** Matrice dei bisogni di dati

**DQR** Valutazione della qualità dei dati

**EC** Commissione Europea

**ECI** Istituto europeo del rame

**EEA** Spazio economico europeo

**EF** Impronta ambientale

**EI** Impatto ambientale

**ELCD** Database del ciclo di vita di riferimento europeo

**EoL** Fine vita (scenario di fine vita)

**EP** Potenziale di eutrofizzazione

**EPD** Dichiarazione ambientale di prodotto

**EU** Unione Europea

**UF** Unità funzionale

**GHG** Gas a effetto serra

**GR** Rappresentatività geografica

**GWP** Potenziale di riscaldamento globale

**HCWD** Distribuzione dell'acqua calda e fredda

**HDPE** Polietilene ad alta densità

**IBU** Istituto Bauen und Umwelt

**ILCD** Sistema internazionale di riferimento per i dati sul ciclo di vita

**ISO** Organizzazione internazionale per la standardizzazione (*International Standard Organization*)

**LCA** Valutazione del ciclo di vita

**LCDN** Rete di dati sul ciclo di vita

**LCI** Inventario del ciclo di vita

**LCIA** Valutazione dell'impatto del ciclo di vita

**ML** Multistrato

**NACE** Classificazione statistica delle attività economiche nella Comunità Europea

**NF** Normalization factor (*fattore di normalizzazione*)

**NMVO**C Composti volatili non metanici

**ODP** Potenziale di riduzione dell'ozono

**P** Precisione

**PA** Poliammide

**PB** Polibutene

**PCR** Regola della categoria di prodotto

**PE** Polietilene

**PE-HD** Polietilene ad alta densità

**PE-RT** Polietilene di resistenza alle alte temperature

**PEF** Impronta ambientale del prodotto

**PEFCR** Product Environmental Footprint Category Rules (*Regole di categoria di prodotto PEF*)

**PE-R** Polietilene resistente alle temperature elevate

**PEX** Polietilene reticolato

**POCP** Potenziale di creazione di ossidanti fotochimici

**PPFA** Associazione statunitense dei tubi e raccordi in plastica

**PPSU** Polifenilenesulfone

**PRE** Riciclatori di materie plastiche Europa

**PVC** Cloruro di polivinile

**PVDF** Polivinilidenefluoruro

**RER** Rappresentante per la regione europea

**RF** Flusso di riferimento

**RCP** Regola di categoria di prodotto ("*Green made in Italy*")

**RP** Prodotto rappresentativo

**SC** Comitato direttivo

**SME** Piccole e medie imprese

**TAB** Comitato consultivo tecnico

**TEPPFA** Associazione europea dei tubi e raccordi in plastica

**TeR** Rappresentatività tecnologica

**TIR** *Rappresentatività temporale*

**TS** *Segreteria tecnica*

**UUID** *Identificatore univoco universale*

**VITO** *Istituto fiammingo per la ricerca tecnologica*

## Definizioni

**Dati di attività:** Questo termine si riferisce alle informazioni associate ai processi durante la modellazione degli inventari del ciclo di vita (LCI). Nella Guida PEF sono chiamati anche "flussi non elementari". I risultati aggregati del LCI delle catene di processo che rappresentano le attività di un processo vengono moltiplicati per i corrispondenti dati di attività e poi combinati per ottenere i dati sul ciclo di vita.

Esempi di dati di attività sono la quantità di chilowattora di elettricità utilizzata, la quantità di combustibile utilizzato, l'output di un processo (ad esempio i rifiuti), il numero di ore di funzionamento di un'apparecchiatura, la distanza percorsa, la superficie di un edificio, ecc. Nel contesto della PEF, le quantità di materiali/componenti della distinta base (DdM) devono sempre essere considerate come dati di attività.

**Dataset aggregati:** Questo termine è definito come un inventario del ciclo di vita di più processi unitari (ad esempio, produzione di materiali o di energia) o fasi del ciclo di vita (dalla culla al cancello), ma per il quale gli input e gli output sono forniti solo a livello aggregato. I dataset aggregati sono chiamati anche "risultati LCI", "inventario cumulativo" o "processi di sistema".

Il dataset aggregati può essere aggregato orizzontalmente e/o verticalmente. A seconda della situazione specifica e delle scelte di modellazione, può essere aggregato anche un dataset "processo unitario". Si veda la Figura 1.

**Specifico per l'applicazione:** si riferisce all'aspetto generico dell'applicazione specifica in cui viene utilizzato un materiale. Ad esempio, il tasso medio di riciclaggio del PET nelle bottiglie.

**Benchmark** - Uno standard o un punto di riferimento rispetto al quale è possibile effettuare un confronto. Nel contesto della PEF, il termine "benchmark" si riferisce alle prestazioni ambientali medie del prodotto rappresentativo venduto nel mercato dell'UE. Un benchmark può essere utilizzato, se opportuno, nel contesto della comunicazione delle prestazioni ambientali di un prodotto appartenente alla stessa categoria.

**Distinta base** - Una distinta base o struttura del prodotto (a volte distinta base, BOM o elenco associato) è un elenco delle materie prime, dei sottogruppi, degli assemblaggi intermedi, dei sottocomponenti, delle parti e delle quantità di ciascuno di essi necessarie per fabbricare un prodotto finale.

**Business to Business (B2B)** - Descrive le transazioni tra aziende, ad esempio tra un produttore e un grossista o tra un grossista e un rivenditore.

**Business to Consumers (B2C)** - Descrive le transazioni tra aziende e consumatori, ad esempio tra rivenditori e consumatori. Secondo la norma ISO 14025:2006, un consumatore è definito come "un singolo membro del pubblico in generale che acquista o utilizza beni, proprietà o servizi per scopi privati".

**Committente dello studio EF** - Organizzazione (o gruppo di organizzazioni) che finanzia lo studio EF in conformità alla Guida PEF, alla Guida PEFCR e alla RCP pertinente, se disponibile (definizione adattata dalla ISO 14071/2014, punto 3.4).

**Dati specifici dell'azienda** - si riferisce a dati direttamente misurati o raccolti rappresentativi delle attività di uno specifico impianto o di un insieme di impianti. È sinonimo di "dati primari".

**Affermazione comparativa** - affermazione ambientale riguardante la superiorità o l'equivalenza di un prodotto rispetto a un prodotto concorrente che svolge la stessa funzione (adattato dalla norma ISO 14025:2006).

**Confronto** - Un confronto, che non include un'asserzione comparativa, (grafico o altro) di due o più prodotti basato sui risultati di uno studio PEF e sulle PEFCR di supporto.

**Valutazione della qualità dei dati (DQR):** Valutazione semi-quantitativa dei criteri di qualità di un dataset basata su rappresentatività tecnologica, rappresentatività geografica, rappresentatività temporale e precisione. La qualità dei dati è considerata come la qualità del dataset come documentato.

**Flussi elementari diretti:** Tutte le emissioni e l'utilizzo di risorse (chiamati anche flussi elementari) che si verificano direttamente nel contesto di un processo. Esempi sono le emissioni di un processo chimico o le emissioni fuggitive di una caldaia direttamente in loco. Si veda la Figura 2.

**Tracciamento dell'elettricità:** Il tracciamento dell'elettricità è il processo di assegnazione degli attributi di generazione di elettricità al consumo di elettricità.

**Flusso elementare:** Materiale o energia che entra nel sistema oggetto di studio e che è stato prelevato dall'ambiente senza precedenti trasformazioni umane, oppure materiale o energia che esce dal sistema oggetto di studio e che viene rilasciato nell'ambiente senza successive trasformazioni umane.

**Aspetto ambientale:** elemento delle attività, dei prodotti o dei servizi di un'organizzazione che può interagire con l'ambiente (ISO 14025:2006).

**Flussi elementari in primo piano:** Flussi elementari diretti (emissioni e risorse) per i quali è disponibile l'accesso ai dati primari (o alle informazioni specifiche dell'azienda).

**Sistema in primo piano:** Questo termine si riferisce ai processi del ciclo di vita del prodotto per i quali è disponibile l'accesso alle informazioni specifiche dell'azienda. Ad esempio, il sito del produttore e altri processi gestiti dal produttore o dai suoi appaltatori (ad esempio, il trasporto delle merci, i servizi della sede centrale, eccetera).

**Esperto esterno indipendente** - Persona competente, non impiegata a tempo pieno o parziale dal committente dello studio EF o dal professionista dello studio EF, e non coinvolta nella definizione dell'ambito o nella conduzione dello studio EF (adattato dalla ISO 14071/2014, punto 3.2).

**Flussi in ingresso** - flusso di prodotti, materiali o energia che entra in un processo unitario. I prodotti e i materiali comprendono materie prime, prodotti intermedi e coprodotti (ISO 14040:2006).

**Prodotto intermedio** - un prodotto intermedio è un prodotto che richiede un'ulteriore lavorazione prima di essere vendibile al consumatore finale.

**Inventario del ciclo di vita (LCI):** L'insieme degli scambi di flussi elementari, rifiuti e prodotti in un dataset LCI.

**Dataset dell'inventario del ciclo di vita (LCI):** Un documento o un file con informazioni sul ciclo di vita di un prodotto specifico o di un altro riferimento (ad esempio, un sito, un processo), comprendente metadati descrittivi e un inventario quantitativo del ciclo di vita.

**Un dataset LCI** può essere un dataset di processo unitario, parzialmente aggregato o un dataset aggregato.

**Specifico del materiale:** si riferisce a un aspetto generico di un materiale. Ad esempio, il tasso di riciclaggio del PET.

**Flussi in uscita:** flusso di prodotti, materiali o energia che lascia un processo unitario. I prodotti e i materiali comprendono materie prime, prodotti intermedi, coprodotti e rilasci (ISO 14040:2006).

**Il sistema di tubazioni** è una rete di tubi, raccordi e valvole destinata a svolgere un compito specifico, cioè trasportare o trasferire fluidi da un'apparecchiatura all'altra. La rete idraulica che fornisce l'acqua a casa è un esempio comune di sistema di tubature. Altri esempi più rigorosi sono le tubature del vapore in una centrale elettrica, le tubature del latte in un caseificio, le tubature della vernice in un impianto di produzione di vernici, le tubature del petrolio in una raffineria e così via.

(<https://www.cheresources.com/invision/blog/52/entry-250-what-is-a-piping-system/>)

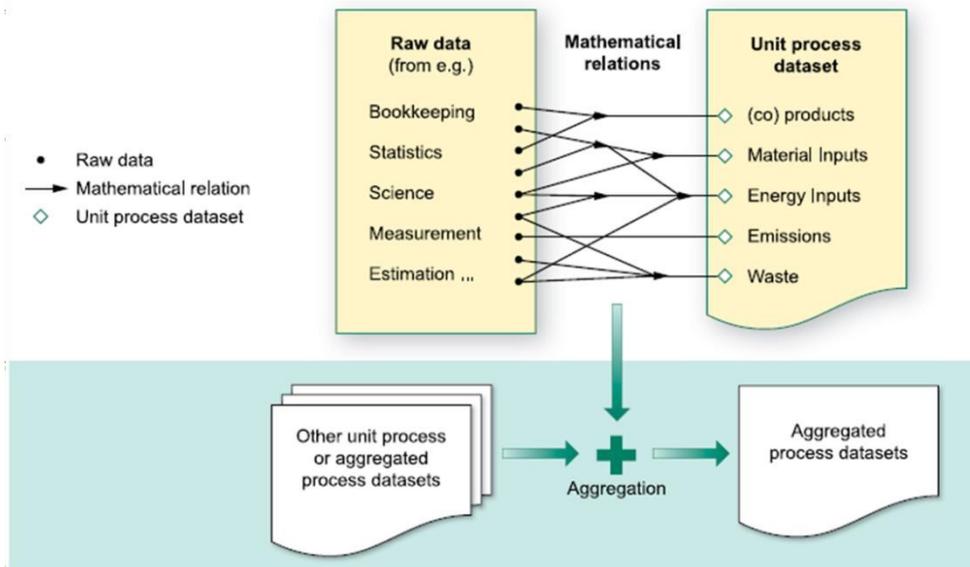


Figura 1 Dataset di processo aggregati (Fonte: UNEP/SETAC "Global Guidance Principles for LCA Databases")

**Dataset parzialmente disaggregati:** Un dataset con un LCI che contiene flussi elementari e dati di attività e che solo in combinazione con i dataset aggregati complementari che rappresentano le attività produce un dataset LCI aggregato completo. Ci riferiamo a un dataset parzialmente disaggregato al livello 1 nel caso in cui l'LCI contenga flussi elementari e dati sulle attività, mentre almeno alcuni dei sottoprocessi complementari sono nella loro forma aggregata (si veda un esempio nella Figura 2). I sottoprocessi sottostanti dovrebbero essere basati su dataset secondari conformi all'EF (se disponibili).

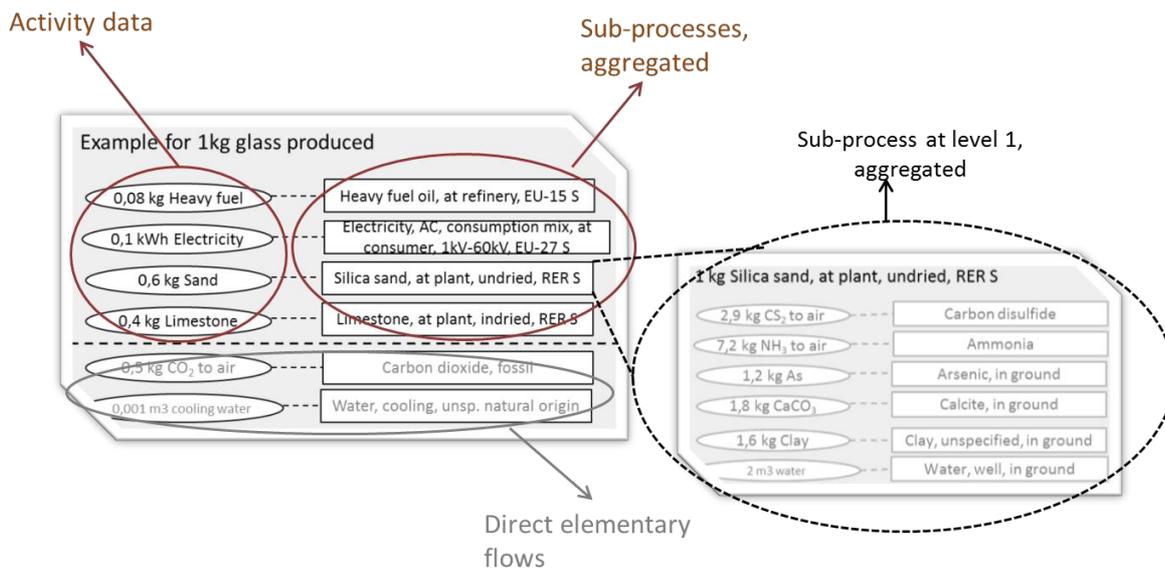


Figura 2 Un esempio di dataset parzialmente aggregato, al livello 1, con i dati di attività e i flussi elementari diretti (a sinistra) e i sottoprocessi complementari nella loro forma aggregata (a destra).

**Studio di supporto RCP** - lo studio PEF realizzato sulla base di una bozza di RCP. Viene utilizzato per confermare le decisioni prese nella bozza di RCP prima del rilascio della RCP finale.

**Profilo PEF** - i risultati quantificati di uno studio PEF. Include la quantificazione degli impatti per le varie categorie di impatto e le informazioni ambientali aggiuntive che si ritiene necessario riportare.

**Screening PEF** - uno studio preliminare condotto sull/i prodotto/i rappresentativo/i e finalizzato a identificare le fasi del ciclo di vita, i processi, i flussi elementari, le categorie di impatto e le esigenze di qualità dei dati più rilevanti per ricavare un'indicazione preliminare sulla definizione del benchmark per la categoria/sottocategoria di prodotto in esame.

**Dati primari:** questo termine si riferisce a dati provenienti da processi specifici all'interno della catena di fornitura dell'azienda che applica la PEFCR. Tali dati possono assumere la forma di dati sulle attività o di flussi elementari in primo piano (inventario del ciclo di vita). I dati primari sono specifici del sito, dell'azienda (se più siti per uno stesso prodotto) o della catena di fornitura. I dati primari possono essere ottenuti attraverso letture di contatori, registri di acquisto, bollette, modelli ingegneristici, monitoraggio diretto, bilanci di materiali/prodotti, stechiometria o altri metodi per ottenere dati da processi specifici nella catena del valore dell'azienda che applica la PEFCR. In questo documento dati primari è sinonimo di "dati specifici dell'azienda" o "dati specifici della catena di approvvigionamento".

**Categoria di prodotto** - Gruppo di prodotti (compresi i servizi) che possono svolgere funzioni equivalenti (ISO 14025:2006).

**Product Category Rules (PCR)** - Insieme di regole, requisiti e linee guida specifiche per lo sviluppo di dichiarazioni ambientali di Tipo III per una o più categorie di prodotti (ISO 14025:2006).

**Product Environmental Footprint Category Rules (PEFCRs)** - Regole specifiche per categoria di prodotto, basate sul ciclo di vita, che integrano la guida metodologica generale per gli studi PEF fornendo ulteriori specifiche a livello di una specifica categoria di prodotto. Le PEFCR aiutano a spostare l'attenzione dello studio PEF verso gli aspetti e i parametri che contano di più e quindi contribuiscono ad aumentare la rilevanza, la riproducibilità e la coerenza dei risultati, riducendo i costi rispetto a uno studio basato sui requisiti completi della guida PEF.

**Ristrutturazione:** è il processo di ripristino dei componenti in uno stato funzionale e/o soddisfacente rispetto alle specifiche originali (formando la stessa funzione), utilizzando metodi quali la riverniciatura, ecc. I prodotti ricondizionati possono essere stati testati e verificati per il corretto funzionamento.

**Prodotto rappresentativo (modello)** - Il "prodotto rappresentativo" può essere o meno un prodotto reale che si può acquistare sul mercato dell'UE. Soprattutto quando il mercato è composto da diverse tecnologie, il "prodotto rappresentativo" può essere un prodotto virtuale (inesistente) costruito, ad esempio, a partire dalle caratteristiche medie ponderate per le vendite nell'UE di tutte le tecnologie in circolazione. Un PEFCR può includere più di un prodotto rappresentativo, se opportuno.

**Dati secondari:** si riferiscono a dati non provenienti da processi specifici all'interno della catena di fornitura dell'azienda che applica la RCP. Si tratta di dati non raccolti, misurati o stimati direttamente dall'azienda, ma provenienti da un database di inventari del ciclo di vita di terzi o da altre fonti. I dati secondari comprendono dati medi del settore (ad esempio, dati di produzione pubblicati, statistiche governative e associazioni di settore), studi di letteratura, studi ingegneristici e brevetti, e possono anche essere basati su dati finanziari, e contenere

**Sottoprocessi:** processi utilizzati per rappresentare le attività dei processi di livello 1 (= blocchi costruttivi).

I sottoprocessi possono essere presentati nella loro forma (parzialmente) aggregata (vedi Figura 2).

**Catena di fornitura:** si riferisce a tutte le attività a monte e a valle associate alle operazioni dell'azienda che applica la RCP, compreso l'uso dei prodotti venduti da parte dei consumatori e il trattamento di fine vita dei prodotti venduti dopo l'uso da parte dei consumatori.

**Specifico della catena di approvvigionamento:** si riferisce a un aspetto specifico della catena di approvvigionamento di un'azienda. Ad esempio, il valore del contenuto riciclato di una lattina di alluminio prodotta da una specifica azienda.

**Dichiarazione ambientale di tipo III** - Una dichiarazione ambientale che fornisce dati ambientali quantificati utilizzando parametri predeterminati e, se del caso, informazioni ambientali aggiuntive (ISO 14025:2006). I parametri predeterminati si basano sulla serie di norme ISO 14040, composta da ISO 14040 e ISO 14044.

**Dataset del processo unitario:** Il più piccolo elemento considerato nell'analisi dell'inventario del ciclo di vita per il quale vengono quantificati i dati di input e output (ISO 14040:2006). Nella pratica dell'LCA, sia i processi fisicamente non ulteriormente separabili (come le operazioni unitarie negli impianti di produzione, allora chiamate "processo unitario a operazione singola") sia gli interi siti di produzione rientrano nel "processo unitario", allora chiamato "processo unitario, scatola nera" (ILCD Handbook).

**Dichiarazione di convalida** - Documento conclusivo che riunisce le conclusioni dei verificatori o del gruppo di verifica in merito allo studio di EF. Questo documento è obbligatorio e deve essere firmato elettronicamente o fisicamente dal verificatore o, nel caso di un gruppo di verifica, dal verificatore principale. Il contenuto minimo della dichiarazione di convalida è riportato in questo documento.

**Rapporto di verifica** - Documentazione del processo di verifica e dei risultati, compresi i commenti dettagliati dei verificatori e le relative risposte. Questo documento è obbligatorio, ma può essere riservato. Tuttavia, deve essere firmato, elettronicamente o fisicamente, dal verificatore o, nel caso di un gruppo di verifica, dal capo verificatore.

**Gruppo di verifica** - Gruppo di verificatori che eseguirà la verifica dello studio EF, del rapporto EF e dei veicoli di comunicazione EF.

**Verificatore** - Esperto esterno indipendente che esegue la verifica dello studio EF ed eventualmente partecipa a un gruppo di verifica.

# 1. Informazioni generali sulla RCP

La Regola di Categoria di Prodotto (RCP) riassume i requisiti e le linee guida necessarie alla conduzione di uno Studio di Valutazione dell'Impronta Ambientale funzionale all'ottenimento del Marchio Made Green in Italy previsto dalla Legge n. 221 del 28 Dicembre 2015 per i tubi in polietilene (PE) (Codici NACE 22.21.29; 22.21.21).

La presente RCP, promossa dal Consorzio PolieCo è frutto di un processo partecipato che ha coinvolto gli associati produttori dei beni in oggetto.

La presente RCP è stata sviluppata recependo in toto quanto contenuto nella Product Environmental Footprint Category Rules (PEFCR) for hot and cold water supply plastic piping systems in the building, v 6.3 e Corrigendum disponibili (Settembre 2018 e Febbraio 2020). Seppur il titolo della PEFCR risulti generico, l'ambito di applicazione è limitato ai sistemi di tubazione in PE, in particolare Multilayer (PEX o PE-RT/Aluminium/PEX o PE-RT) e PEX.

I valori di impatto del prodotto rappresentativo, utilizzati per identificare il benchmark italiano come somma delle 3 categorie d'impatto più rilevanti, sono quelli riportati nelle PEFCR for hot and cold water supply plastic piping systems in the building.

Nessuna ulteriore elaborazione che abbia previsto la costruzione di un modello di calcolo che utilizzi gli EF-Compliant Dataset indicati nelle PEFCR e nella presente RCP è stata necessaria. Le uniche elaborazioni hanno riguardato l'adozione dei più recenti set di normalizzazione e pesatura al fine di determinare il benchmark.

Si ricorda che gli EF-Compliant Dataset vengono forniti per uso gratuito solo nell'ambito di studi condotti secondo le PEFCR e OEFSR sviluppate in sede Europea. L'uso gratuito degli EF-Compliant Dataset in studi condotti nell'ambito dello schema Made Green in Italy in conformità alla presente RCP non è consentito ed è dunque necessario l'acquisto delle opportune licenze d'uso.

## 1.1. Soggetti proponenti

Soggetto proponente: Consorzio Polieco

PolieCo (di seguito Consorzio), consorzio nazionale con riferimento ai beni a base di polietilene, nel Consiglio di Amministrazione del 18 febbraio 2022 ha preso la decisione di farsi carico del processo di proposta ed elaborazione di una RCP in materia di sistemi di tubazione in polietilene per l'acqua sanitaria all'interno di edifici (codice CPA/NACE 22.21).

Il Consorzio non ha scopi di lucro ed è retto dallo statuto di cui al d.m. del 15 Luglio 1998 (pubblicato sulla Gazzetta Ufficiale del 12 Agosto 1998); infatti per legge ed in particolare ai sensi e per gli effetti dell'articolo 234 del d. lgs. 152/2006, con riferimento ai beni a base di polietilene, possono aderire al Consorzio i produttori e gli importatori, gli utilizzatori ed i distributori, i riciclatori ed i recuperatori di rifiuti, oltre ai soggetti che intendano essere coinvolti nella gestione dei rifiuti stessi di beni a base di polietilene.

Il Consorzio nel 2019 ha portato a compimento l'iter di pubblicazione della prima RCP dello schema "Made Green in Italy" relativa alle borse multiuso in PE, seguito nel 2021 dalla pubblicazione della RCP per le grandi casse in PE.

Il Consorzio in virtù del suo ruolo aggregante rappresenta dunque il 100% dei produttori italiani dei tubi in PE oggetto di questa RCP.

Supporto tecnico scientifico: Spinlife – Spinoff dell'Università di Padova

Spin Life Srl (di seguito Spin Life) nasce nel 2017 con l'obiettivo di coinvolgere le imprese nel campo della ricerca applicata anche grazie all'esperienza acquisita dal Gruppo di Ricerca CESQA (Centro Studi Qualità Ambiente) operante all'interno del Dipartimento di Ingegneria Industriale dell'Università di Padova da cui prende origine.

Spin Life, esperto in progetti di analisi del ciclo di vita (Life Cycle Assessment - LCA) è stato individuato da PolieCo per supportare l'elaborazione della RCP.

## 1.2.Consultazione e portatori di interesse

Il presente documento è stato sviluppato recependo ed in parte integrando le Product Environmental Footprint Category Rules (PEFCR) for hot and cold water supply plastic piping systems in the building v6.3 e relativi Corregendum.

Si riporta quindi una sintesi delle attività condotte:

- Gennaio 2022 – Avvio attività di mappatura delle produzioni presenti nel territorio italiano e raccolta dati presso le aziende;
- Luglio 2022 – Condivisione interna della bozza di RCP;
- Dicembre 2022 – Invio della bozza di RCP al Ministero;
- 22/01/2023 – Avvio della consultazione pubblica;
- 22/02/2023 – Chiusura della consultazione pubblica.

## 1.3.Data di pubblicazione e scadenza

Versione 1.0, valida dal 22/03/2023 al 22/03/2027.

## 1.4.Regione geografica

La presente RCP prevede un benchmark derivante dalla relativa PEFCR sviluppata a livello europeo.

## 1.5.Lingua

La presente RCP è redatta in lingua italiana.

## 2. Input metodologico e conformità

La presente RCP è stata redatta in conformità ai seguenti riferimenti metodologici e normativi:

- *PEFCR for hot and cold water supply plastic piping systems in the building v6.3 e relative Corregendum (Settembre 2018 e Febbraio 2020);*
- *Decreto n. 56 del 21 marzo 2018 il Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare;*
- *Allegato II alla Raccomandazione della Commissione del 9 aprile 2013 2013/179/EU "Guida sull'impronta ambientale dei prodotti (PEF)";*
- *Suggestion for updating the Product Environmental Footprint (PEF) method redatto dal Joint Research Centre (JRC) (2019).*

### 3. Revisione della PEFCR e informazione di base della RCP

#### 3.1. PEFCR review panel

La PEFCR for “hot and cold/water supply plastic piping systems in the building” è stata sottoposta a revisione da parte di un panel di esperti indipendenti, in tre passaggi successivi: Il 20 marzo 2014 si è svolta una prima consultazione fisica sulla definizione di prodotto rappresentativo, sulla descrizione del modello per gli studi di screening della PEF e sulla definizione dell'ambito di applicazione della PEFCR. La seconda consultazione è stata una consultazione virtuale svoltasi tra il 9 aprile 2015 e il 9 maggio 2015. La terza consultazione è stata una consultazione virtuale sulla bozza finale della PEFCR, svoltasi tra il 29 agosto 2016 e il 26 settembre 2016.

Tabella 1 Membri della commissione di revisione della PEFCR

Name of the member	Affiliation	Role
Ugo Pretato	Studio Fieschi & soci Srl	Chair of the review panel
Manfred Russ	DEKRA Assurance Services Gmb/Thinkstep since 2017	Member of the review panel
Sebastien Humbert	Quantis	Member of the review panel

#### 3.2. Requisiti di revisione del documento PEFCR

I revisori hanno verificato che siano stati soddisfatti i seguenti requisiti:

- La PEFCR è stata sviluppata in conformità ai requisiti previsti dalla PEFCR Guidance 6.3 e, se del caso, ai requisiti previsti dalla PEFCR più recente.
- La guida 6.3 e, se del caso, in conformità con i requisiti della più recente versione approvata della PEFCR.
- recente versione approvata della Guida PEF, e supporta la creazione di profili PEF credibili e coerenti
- L'unità funzionale, le regole di allocazione e di calcolo sono adeguate alla categoria di prodotto in esame.
- I dati specifici dell'azienda e quelli secondari utilizzati per sviluppare questa PEFCR sono pertinenti, rappresentativi e affidabili.
- Gli indicatori LCIA selezionati e le informazioni ambientali aggiuntive sono appropriati per la categoria di prodotto in esame e per la categoria di prodotto in esame e la selezione è stata effettuata in conformità con le linee guida indicate nella Guida PEFCR versione 6.3 e nella più recente versione approvata della Guida PEF.
- Il parametro di riferimento è definito correttamente.
- Sia i dati basati sulla LCA che le informazioni ambientali aggiuntive prescritte dalla PEFCR forniscono una descrizione degli aspetti ambientali significativi.

#### 3.3. Ragioni di sviluppo della RCP

I prodotti la cui Dichiarazione di Impronta Ambientale verrà quantificata in conformità con questa RCP potranno, qualora i risultati dell'analisi lo consentano, ottenere la licenza d'uso del marchio «Made Green in Italy». Inoltre, i risultati dell'Impronta Ambientale potranno essere utilizzati per un equo confronto tra più prodotti appartenenti alla stessa categoria di prodotto e analizzati nel rispetto della presente RCP.

### **3.4. Conformità con le linee guida della fase pilota PEF e successive modifiche**

La sezione Strumenti Comuni per gli Sviluppatori ('Common Developer Tools') della Piattaforma Europea sull'Analisi del Ciclo di Vita fornisce strumenti e informazioni per la raccolta e inserimento dei dati PEF / OEF.

Poiché la PEFCR for hot and cold water supply plastic piping systems in the building è stata sviluppata nella fase pilota, le relative linee guida sono dettagliate all'interno del pacchetto 'EF 2.0'.

## 4. Ambito di applicazione della RCP

### 4.1. Unità funzionale

L'unità funzionale (FU) dei sistemi di tubazioni in plastica per la fornitura di acqua calda e fredda negli edifici è definita come:

"L'erogazione e il trasporto in pressione di acqua potabile calda e fredda, dall'ingresso di un condominio ben definito fino al rubinetto, mediante un'installazione di un sistema di tubazioni in plastica per l'acqua potabile calda e fredda che alimenta un'abitazione come definito nella norma EN 806-3<sup>1</sup> (condominio di 5 piani con un appartamento per piano (100 m<sup>2</sup> ciascuno, più il piano interrato), con una durata di vita di progetto di 50 anni".

Tabella 2 Aspetti chiave per la definizione dell'Unità Funzionale per Sistemi di tubazione per acqua sanitaria

Domanda	Risposta
La funzione erogata (" <b>What</b> ")	Fornitura e trasporto in pressione di acqua potabile calda e fredda, dall'ingresso di un condominio ben definito fino al rubinetto, mediante un impianto di tubazioni in plastica per acqua potabile calda e fredda che alimenta l'edificio.
In quale misura (" <b>How much</b> ")	Come definito nella norma EN 806-3 (condominio di 5 piani con un appartamento per piano (100 m <sup>2</sup> ciascuno, più il piano interrato)
Con quale livello di qualità (" <b>How well</b> ")	Portata d'acqua da garantire, secondo la norma EN 806-3
Per quanto tempo (" <b>How long</b> ")	Durata di progetto di 50 anni

Il flusso di riferimento è la quantità di prodotto necessaria per svolgere la funzione definita e deve essere misurato in metri e chilogrammi, ma anche in pezzi, a seconda dei casi, come specificato nella sezione 4.1.3. Tutti i dati quantitativi di input e output raccolti nello studio devono essere calcolati in relazione a questo flusso di riferimento.

Questa RCP considera un gruppo di prodotti che svolgono la stessa funzione. La RCP si concentra sui sistemi di tubazioni in plastica per la fornitura di acqua calda e fredda che sono stati inclusi nella composizione del prodotto rappresentativo, come specificato nella sezione 4.2.

#### 4.1.1. Misurazione del funzionamento del sistema

Per effettuare la valutazione della PEF si deve considerare un "sistema di edifici" di riferimento: un edificio di 5 piani con un appartamento (100 m<sup>2</sup> ciascuno) per piano più il piano interrato, con tutti i servizi, come bagno, doccia, ecc.

---

<sup>1</sup> EN 806-3:2006: Specifiche relative agli impianti all'interno di edifici per il convogliamento di acque destinate al consumo umano - Parte 3: Dimensionamento delle tubazioni - Metodo semplificato.

chiaramente posizionati negli appartamenti, come specificato nella norma EN 806-3. Il progetto del condominio deve essere utilizzato per modellare il sistema di tubazioni in plastica per la fornitura di acqua calda e fredda. La durata dei sistemi di tubature per l'acqua calda e fredda è determinata dall'applicazione specifica nell'edificio. Pertanto, il flusso di riferimento deve essere riferito ai 50 anni di durata di progetto.

Le prestazioni tecniche del sistema di tubazioni per l'erogazione di acqua calda e fredda nell'edificio devono essere conformi alla norma EN 806, parti 1, 2, 3, 4, 5. EN 806, Specifiche relative agli impianti all'interno di edifici per il convogliamento di acque destinate al consumo umano:

Parte 1: Generalità;

Parte 2: Progettazione;

Parte 3: Dimensionamento dei tubi;

Parte 4: Installazione;

Parte 5: Funzionamento e manutenzione.

#### 4.1.2. Definizione dei parametri di progettazione

I parametri di progettazione dell'edificio residenziale sono visualizzati nella Figura 4. I sanitari necessari all'interno degli appartamenti devono essere basati sull'appartamento di riferimento mostrato in Figura 5.

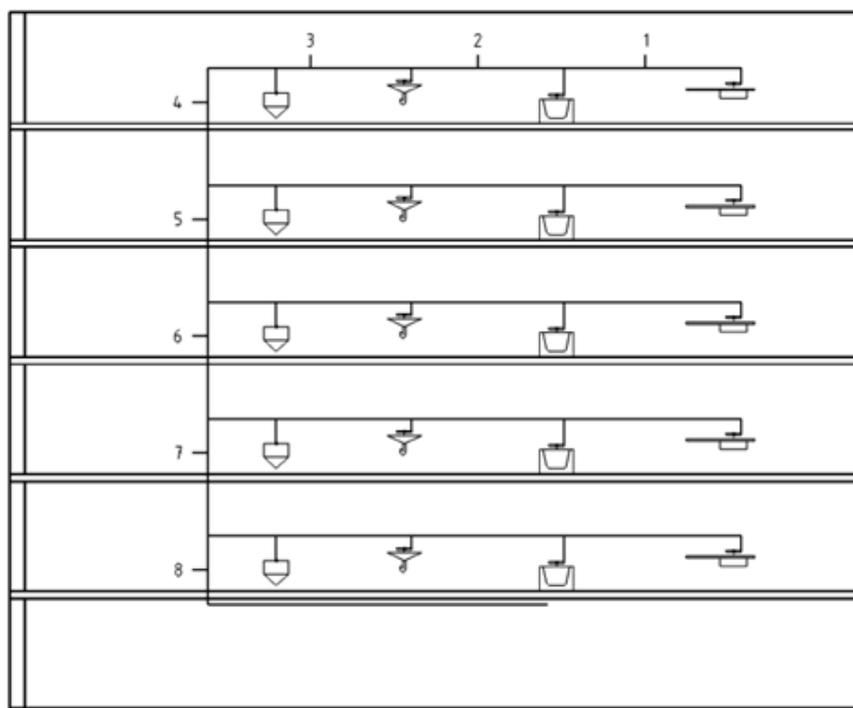
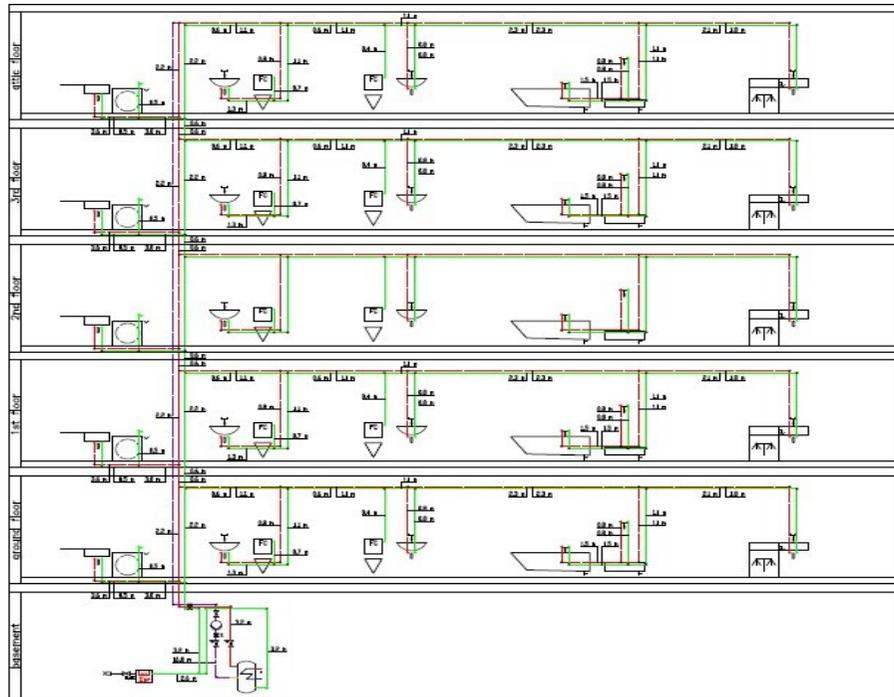


Figura 3 Progettazione dei sistemi di tubazioni in plastica per l'erogazione di acqua potabile calda e fredda per un edificio di 5 piani.



Figura 4 Progettazione architettonica di un appartamento rappresentativo di 100 m<sup>2</sup>

La Figura 5 presenta il progetto idraulico schematico dei sistemi di tubazioni in plastica per la fornitura di acqua calda e fredda negli edifici, in conformità col prodotto rappresentativo. Il progetto riporta la lunghezza esatta dei tubi per il prodotto rappresentativo e la posizione dei raccordi. Qualsiasi deviazione da questo progetto (ammissibile solo se le prestazioni tecniche del sistema soddisfano i requisiti locali, legali e funzionali) deve essere giustificata nello studio PEF. La giustificazione deve essere riportata integralmente nella relazione PEF, insieme alle ragioni per cui il richiedente della PEF si discosta dal progetto presentato nella Figura 5, ed è soggetta alla verifica PEF. L'ubicazione degli scarichi non deve essere modificata rispetto a quella specificata nella Figura 4 e nella Figura 5.



**legend and boundary conditions for the calculation**

	wash basin	$V_{R,PWC} = 0,07 \text{ l/s}$ $V_{R,PWH} = 0,07 \text{ l/s}$	$p_{\text{minF}} = 0,10 \text{ MPa}$
	wc - flushing cistern	$V_{R,PWC} = 0,13 \text{ l/s}$	$p_{\text{minF}} = 0,05 \text{ MPa}$
	shower	$V_{R,PWC} = 0,15 \text{ l/s}$ $V_{R,PWH} = 0,15 \text{ l/s}$	$p_{\text{minF}} = 0,10 \text{ MPa}$
	bath tub	$V_{R,PWC} = 0,15 \text{ l/s}$ $V_{R,PWH} = 0,15 \text{ l/s}$	$p_{\text{minF}} = 0,10 \text{ MPa}$
	kitchen sink with dishwasher	$V_{R,PWC} = 0,14 \text{ l/s}$ $V_{R,PWH} = 0,07 \text{ l/s}$	$p_{\text{minF}} = 0,10 \text{ MPa}$
	sink	$V_{R,PWC} = 0,07 \text{ l/s}$ $V_{R,PWH} = 0,07 \text{ l/s}$	$p_{\text{minF}} = 0,10 \text{ MPa}$
	washing machine	$V_{R,PWC} = 0,15 \text{ l/s}$	$p_{\text{minF}} = 0,05 \text{ MPa}$
	pipes		

equation for simultaneous demand in the pipe sections (residential building):

$$V_s = 1,48 \times (\sum V_R)^{0,19} - 0,94 \text{ [l/s]}$$

minimum supply pressure after main water meter :

$$p_{\text{minv}} = p_{\text{minwz}} = 0,4 \text{ MPa}$$

- central potable water heating system
- circulation PWH-C in the stack with minimum temperature of 55°C

Iden	Reference	Descr	Nome	Product Environmental Footprint	U-m	Material
a				TEPPFA	-/-	without
b						
c				schematic of pipe network	Diagram	None
d				potable water	baseUnit	30.8.16 Unit
e					system	

Figura 5 Schema di progettazione idraulica di sistemi di tubazioni in plastica per la fornitura di acqua calda e fredda negli edifici in conformità col prodotto rappresentativo<sup>2</sup>

<sup>2</sup> I raccordi che forniscono la connessione con le valvole di intercettazione sono incluse nell'unità funzionale.

L'installazione deve essere conforme alle informazioni tecniche e alle raccomandazioni del produttore. I disegni forniscono una descrizione chiara dell'appartamento.

Il dispositivo di produzione dell'acqua calda (caldaia) è situato centralmente nel piano interrato ed è considerato al di fuori dei confini del sistema dello studio PEF.

Gli altri elementi esclusi dal flusso di riferimento e dai confini del sistema sono elencati nell'ANNEX 4.II – "Elements excluded from the reference flow and the system boundaries" della PEFCR di riferimento.

#### 4.1.3. Rendicontazione del flusso di riferimento

Il flusso di riferimento deve essere riportato in termini di metri e chilogrammi di tubi, pezzi (numero) e chilogrammi di raccordi e pezzi (numero) e chilogrammi di altri componenti, e deve riferirsi al sistema di tubazioni completo che comprende:

- Tubi;
- Raccordi e allacciamenti;
- Connessioni ai vari apparecchi sanitari (raccordi per rubinetti), colonne montanti, giunti (a compressione);
- Staffe e fermi;
- Linea di circolazione;
- Morsetti;
- Installazione nel piano interrato (colonne montanti).

Il flusso di riferimento deve essere riportato mediante una distinta dei componenti (DdC) e una distinta dei materiali (DdM), quest'ultima a livello di ciascun componente.

La distinta dei componenti (DdC) deve essere specifica per il produttore dello specifico sistema di tubazioni oggetto dello studio PEF. La DdC deve essere considerata come un dato di attività. Il richiedente deve utilizzare la propria distinta base e aggiungere i componenti mancanti che non sono ancora presentati nei modelli ma che sono utilizzati nella realtà.

Per ogni componente del DdC deve essere presentata nello studio PEF una distinta base (DdM). Per ogni componente, la distinta base deve fornire una chiara definizione dei materiali, delle loro qualità e delle loro quantità per UF. Le quantità da considerare per i materiali sopra elencati includono tutti gli additivi, i riempitivi e simili, come utilizzati.

I modelli per la DdC compresa la DdM per i tre sistemi di tubazioni che rientrano nello scopo di questa RCP sono presentati nelle tabelle seguenti. Si tratta di un esempio e il professionista deve preparare la DdC e la DdM effettivi dei sistemi di tubazioni analizzati.

#### **MODELLO DI DdC/DdM PER UN SISTEMA DI TUBAZIONI MULTISTRATO (PEX O PE-RT/ALLUMINIO/PEX O PE-RT)**

Tabella 3 Modello di DdC e di DdM per un sistema di tubazione multistrato (PEX o PE-RT/alluminio/PEX o PE-RT)

Componenti del sistema di tubazioni multistrato	Lunghezza (m) o pezzi (n°) per UF	Materiali del sistema di tubazioni multistrato	Massa (kg) per UF
<b>Tubi multistrato</b>		Strato interno PE-Xb, oppure	
		Strato interno PE-RT, oppure	
		Strato interno PEX	
		Foglio di alluminio	
		Strato esterno PE-HD, oppure	
		Strato esterno PE-RT, oppure	

Componenti del sistema di tubazioni multistrato	Lunghezza (m) o pezzi (n°) per UF	Materiali del sistema di tubazioni multistrato	Massa (kg) per UF
		Strato esterno PE	
		Colla (specificare)	
<b>Raccordi a compressione (PPSU)</b>		PPSU composito	
		EPDM	
		Acciaio inossidabile	
		PA	
<b>Raccordi in PVDF</b>		PVDF	
		EPDM	
<b>Raccordi in lega di rame</b>		Lega di rame	
		EPDM	
		Alluminio	
		Acciaio inossidabile	
		PA	
<b>Anello di compressione in PVDF</b>		PVDF	
<b>Morsetti in acciaio</b>		Acciaio galvanizzato	

Se i raccordi e i componenti ausiliari contengono materiali diversi da quelli elencati nella tabella, devono essere specificati ed elencati in aggiunta nella tabella presentata nel rapporto di studio PEF.

#### **MODELLO DI DdC E DI DdM PER SISTEMA DI TUBAZIONI IN PEX**

Tabella 4 Modelli di DdC e DdM per sistema di tubazioni in PEX

Componenti del sistema di tubazioni in PEX	Lunghezza (m) o pezzi (n°) per UF	Materiali del sistema di tubazioni PEX	Massa (kg) per UF
<b>Tubi PEX</b>		PEX	
<b>Anello di compressione (PPSU)</b>		PPSU composito	
		Acciaio inossidabile	
<b>Anello di compressione (PEX)</b>		PEX	
<b>Raccordi in lega di rame</b>		Lega di rame	
		EPDM	
<b>Morsetti in acciaio</b>		Acciaio galvanizzato	

Se i raccordi e i componenti ausiliari contengono materiali diversi da quelli elencati nella tabella, devono essere specificati ed elencati in aggiunta nella tabella che deve essere presentata nel rapporto di studio PEF. Se ai tubi vengono aggiunti rivestimenti speciali (come il rivestimento in polivinilalcol), questi devono essere inclusi nella distinta base a seconda dei casi, specificando sempre lo strato adesivo e lo strato barriera.

#### **4.1.4. Adattabilità**

Si ritiene che in linea di principio la metodologia presentata in questa RCP sia adatta al calcolo della PEF dei sistemi di tubazioni in plastica per la fornitura di acqua calda e fredda installati in altri tipi e dimensioni di edifici. Nel caso di un progetto edilizio specifico, devono essere rispettati i seguenti requisiti essenziali:

- *La valutazione ambientale deve essere basata su un progetto di sistema di tubazioni e su una DdC dettagliata creata per il progetto specifico;*
- *I requisiti per gli insiemi di dati primari e secondari, come specificato nella RCP, devono essere rigorosamente rispettati;*
- *L'ambito di applicazione è limitato ai sistemi di tubazioni multistrato (PEX o PE-RT/alluminio/PEX o PE-RT) e PEX per la fornitura di acqua calda e fredda;*
- *I valori predefiniti per le distanze di trasporto devono essere adattati in base alle specifiche ubicazioni del sito di progetto e dello stabilimento di produzione;*
- *I risultati di questo tipo di valutazione dell'impronta ambientale dei prodotti possono essere utilizzati solo per fornire i dati sull'impatto ambientale del sistema di tubazioni selezionato per lo specifico progetto edilizio;*
- *I risultati della PEF di uno specifico progetto di sistema di tubazioni per edifici installato in altri tipi e dimensioni di edifici, che non è in linea con il progetto specificato nell'unità funzionale di questa RCP, non devono essere confrontati con il benchmark. Inoltre, i risultati del benchmark non possono essere modificati, ad esempio scalati per edifici di dimensioni diverse.*

**Qualsiasi confronto con il benchmark può essere effettuato solo nel pieno rispetto del presente documento RCP compresa l'unità funzionale.**

## **4.2. Prodotto rappresentativo**

*Il prodotto rappresentativo è un prodotto virtuale, composto da due specifici sistemi di tubazioni in plastica basati su quote di mercato calcolate in base alla lunghezza dei tubi:*

- *Sistema di tubazioni multistrato (PEX o PE-RT/Alluminio/PEX o PE-RT) con raccordi a pressione e ad espansione;*
- *Sistema di tubazioni in PEX con raccordi a pressione e ad espansione.*

*Requisiti specifici per gli studi PEF sui sistemi di tubazioni effettuati dai **produttori di tubi**:*

- *Devono utilizzare i dati primari per la produzione dei tubi;*
- *Per quanto riguarda la produzione di raccordi:*
  - *devono usare i dati primari per la produzione dei raccordi che fanno parte del sistema di tubazioni, nel caso in cui tale produzione sia sotto il loro controllo operativo;*
  - *altrimenti devono usare i dataset secondari predefiniti forniti nella RCP. È il caso in cui non è possibile acquisire i dati primari per la produzione dei raccordi (da uno specifico produttore di raccordi che produce i raccordi compatibili con i tubi utilizzati per lo studio PEF).*

*Requisiti specifici per gli studi PEF sui sistemi di tubazioni condotti dai **produttori di raccordi**:*

- *Devono utilizzare dati primari per la produzione dei tubi (provenienti da uno specifico produttore di tubi).*
- *Quando il richiedente di uno studio PEF è un produttore di raccordi, il processo di produzione di almeno un raccordo utilizzato nel sistema di tubazioni studiato deve essere sotto il controllo operativo del richiedente. Per i raccordi che produce e che sono utilizzati per il sistema di tubazioni oggetto dello studio, deve utilizzare i dati primari per la produzione di tali raccordi;*
- *Nel caso in cui vengano utilizzati anche altri raccordi che non sono sotto il controllo operativo del richiedente:*
  - *devono utilizzare i dati primari del produttore di raccordi che produce gli altri raccordi compatibili con i tubi utilizzati per lo studio PEF;*
  - *o, se questi dati non possono essere acquisiti, devono essere utilizzati i dataset predefiniti dei raccordi secondari forniti dalla RCP.*

Il benchmark è stato calcolato come segue:

- Il profilo PEF dei due diversi sistemi di tubazioni in plastica considerati nel campo di applicazione (Multistrato PEX o PE-RT/Alluminio/PEX o PE-RT e PEX) è stato calcolato;
- I due risultati individuali sono stati poi uniti, sulla base delle quote di mercato, nel modo seguente: i risultati di ciascun sistema sono stati moltiplicati per la relativa quota di mercato e poi sommati;
- Il risultato è stato definito come il benchmark per i sistemi di tubazioni in plastica per la fornitura di acqua calda e fredda negli edifici.

La Figura 6 mostra come viene calcolato il profilo ambientale del prodotto rappresentativo e il relativo benchmark di riferimento.

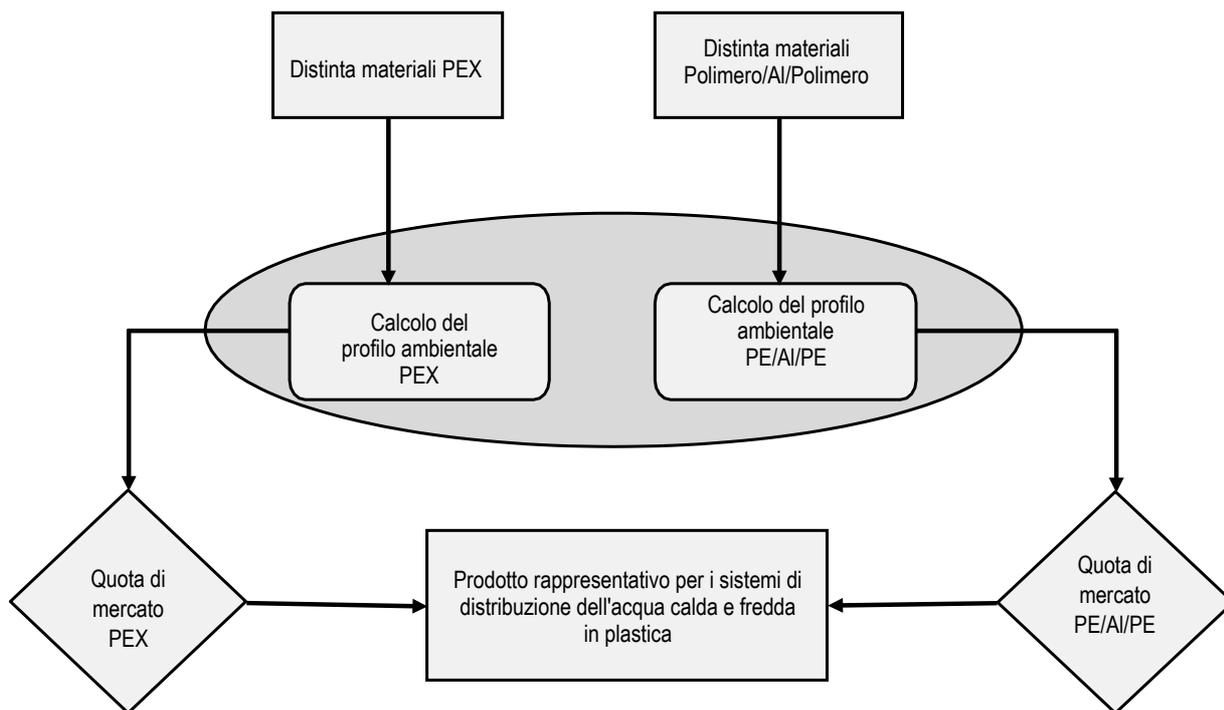


Figura 6 Illustrazione del processo di creazione di un prodotto rappresentativo e del relativo benchmark.

### 4.3. Classificazione del prodotto (NACE)

La presente RCP si applica alle seguenti sottocategorie di sistemi di tubazione in PE

- *Sistema di tubazioni multistrato (PEX o PE-RT/Alluminio/PEX o PE-RT);*
- *Sistema di tubazioni in PEX.*

Questi prodotti sono inclusi nei seguenti codici CPA/NACE:

- 22.21 *“Fabbricazione di lastre, fogli, tubi e profilati in materie plastiche”*

Qualsiasi altra soluzione/materiale per tubi che non sia specificamente elencata è da considerarsi fuori campo e quindi non conforme alla presente RCP. I raccordi e gli altri componenti possono essere realizzati con materiali diversi, mentre i requisiti della matrice dei fabbisogni di dati sulle fonti di dati, sulla conformità dei dati e sulla qualità dei dati si applicano come specificato più avanti nel documento.

#### **4.4. Confini del sistema**

*Per definire chiaramente i confini del sistema per gli studi PEF, le fasi e i processi del ciclo di vita seguenti devono essere inclusi nello studio PEF, come indicato nella Tabella 5. Una descrizione dettagliata di ciascuna fase del ciclo di vita è riportata nel Capitolo 5 “Inventario del ciclo di vita” del presente documento.*

*La Tabella 5 presenta anche i processi che devono essere considerati secondo le regole di cut-off (cioè esclusi dalla modellazione) per ogni fase del ciclo di vita.*

Tabella 5 Fasi e processi del ciclo di vita che devono essere inclusi e tagli relativi alle rispettive fasi del ciclo di vita.

Fasi del ciclo di vita	Processi che <u>devono</u> essere inclusi	Processi di Cut-off, da escludere dall'analisi
<b>Upstream</b>		
LCS1 - Prelavorazione e acquisizione dei materiali per le tubazioni	<ul style="list-style-type: none"> <li>Estrazione e lavorazione di materiali (vergini e riciclati) per la produzione di tubi</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Imballaggi, relative etichette e adesivi (e relativi EoL) per tutti i materiali</li> </ul>
LCS2 - Prelavorazione e acquisizione dei materiali per i raccordi e gli altri componenti del sistema di tubazioni	<ul style="list-style-type: none"> <li>Estrazione e lavorazione dei materiali (vergini e riciclati) per i raccordi e gli altri componenti necessari del sistema di tubazioni come fascette, anelli di compressione, etc.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Anelli in EPDM utilizzati con morsetti metallici</li> <li>Imballaggi, relative etichette e adesivi (e relativi EoL) per tutti i materiali</li> </ul>
LCS3 - Trasporto di tutti i materiali per i tubi, i raccordi e gli altri componenti del sistema di tubazioni ai produttori	<ul style="list-style-type: none"> <li>Trasporto di tutti i materiali per i tubi, i raccordi e tutti gli altri componenti del sistema di tubazioni ai rispettivi siti di produzione.</li> </ul>	
<b>Core business per tubi e raccordi</b>		
LCS4 - Processi di produzione dei tubi	<ul style="list-style-type: none"> <li>Processo di produzione dei tubi,</li> <li>Ciclo di vita dell'imballaggio dei tubi dalla culla all'acquisizione dei materiali (estrazione e lavorazione dei materiali per l'imballaggio, processo di produzione dell'imballaggio e trasporto dei materiali di imballaggio al produttore di tubi). Il riscaldamento degli impianti di trasformazione dei tubi deve essere pienamente incluso nei dati dell'inventario del ciclo di vita della produzione utilizzati per la</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Lubrificanti (tutti i tipi)</li> <li>Inchiostro per la stampa sui tubi</li> <li>Infrastrutture lungo l'intera catena del ciclo di vita<sup>3</sup></li> <li>Trasporto interno al sito di produzione</li> <li>Impatti ambientali causati dal personale degli impianti di produzione<sup>4</sup></li> </ul>

<sup>3</sup> I beni strumentali (infrastrutture) sono esclusi in tutte le fasi del ciclo di vita quando non sono già inclusi nei dataset. I beni strumentali sono inclusi nei dataset acquistati da EC a meno che non vi sia una chiara evidenza che rientrino nelle regole di cut-off (quindi esclusi). Sono esclusi i beni strumentali per i processi principali (produzione di tubi e raccordi). Tale decisione si è basata sull'applicazione del principio di cut-off. Durante gli studi di supporto è stato identificato che l'infrastruttura ha un contributo al di sotto della soglia limite per la maggior parte delle categorie di impatto. È stato deciso di includerli nei processi di cut-off sulla base del giudizio di esperti per le categorie di impatto che non erano al di sotto della soglia di cut-off a causa della scarsa qualità dei dataset.

<sup>4</sup> Gli impatti ambientali causati dal personale degli stabilimenti di produzione non devono essere inclusi nello studio sulla PEF, ad es. rifiuti della mensa e degli impianti sanitari o inquinamento accidentale causato da errori umani o effetti ambientali causati dal traffico pendolare.

	produzione dei tubi.	
LCS5 - Processo di produzione dei raccordi e di tutti gli altri componenti del sistema di tubazioni	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Processo di produzione dei raccordi e di tutti gli altri componenti.</li> <li>• Ciclo di vita dell'imballaggio dei raccordi dalla culla all'acquisizione dei materiali (estrazione e lavorazione dei materiali per l'imballaggio, processo di produzione dell'imballaggio e trasporto dei materiali di imballaggio al produttore dei raccordi). Per gli altri componenti del sistema di tubazioni l'imballaggio può essere trascurato. Il riscaldamento degli impianti di trasformazione dei raccordi deve essere interamente incluso nei dati di inventario del ciclo di vita della produzione utilizzati per la produzione dei raccordi.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lubrificanti (tutti i tipi)</li> <li>• Inchiostro per la stampa sui tubi</li> <li>• Infrastrutture lungo l'intera catena del ciclo di vita</li> <li>• Trasporto interno al sito di produzione</li> <li>• Impatti ambientali causati dal personale degli impianti di produzione</li> </ul>
<b>Downstream</b>		
LCS6 - Trasporto del sistema di tubazioni completo all'edificio (sito di installazione)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Trasporto di tubi, raccordi e altri componenti del sistema di tubazioni imballati all'edificio (sito di installazione).</li> </ul>	
LCS7 - Installazione del sistema di tubazioni nell'edificio (appartamento)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Processi utilizzati per l'installazione del sistema di tubazioni completo nell'edificio, il trasporto all'EoL dei materiali di imballaggio e l'EoL dei materiali di imballaggio utilizzati per i tubi e i raccordi e che vengono rilasciati sul sito dell'edificio;</li> <li>• Tutti i processi relativi a eventuali perdite durante la fase di installazione (ad esempio, produzione, trasporto e smaltimento).</li> </ul>	

<p>LCS8 – Trasporto del sistema di tubazioni verso EoL (sito di trattamento rifiuti)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Trasporto di tutti i componenti del sistema di tubazioni (tubi, raccordi e altri componenti del sistema di tubazioni) agli impianti di smistamento e trattamento EoL (riciclaggio, incenerimento e/o smaltimento) dopo lo smantellamento dopo 50 anni di vita utile di riferimento.</li> </ul>	
<p>LCS9 – Trattamento EoL (trattamento rifiuti)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Selezione di tutti i componenti del sistema di tubazioni;</li> <li>• Trattamento EoL dei diversi componenti del sistema di tubazioni (tubi,raccordi) e degli altri componenti del sistema di tubazioni (processi di incenerimento, riciclaggio e smaltimento).</li> </ul>	

*In a questa RCP, le seguenti fasi/processi del ciclo di vita sono escluse in base alla regola del cut-off:*

- *La fase di utilizzo del sistema di tubazioni nell'edificio;*
- *La fase di smantellamento del sistema di tubazioni nell'edificio dopo 50 anni di vita utile di riferimento;*
- *Gli inquinamenti accidentali sono spesso difficili da distinguere dalle emissioni che si verificano in condizioni normali (gli inquinamenti accidentali non vengono misurati e comunicati separatamente) e non devono essere considerati nello studio PEF.*

*Le ragioni dell'esclusione di queste fasi del ciclo di vita sono spiegate nell'ANNEX 4.II – “Elements excluded from the reference flow and the system boundaries” della PEFCR di riferimento. Ogni studio PEF effettuato in conformità con la presente RCP deve riportare nello studio un diagramma che indichi il confine organizzativo, per evidenziare le attività sotto il controllo dell'organizzazione e quelle che rientrano nella situazione 1, 2 o 3 della matrice del fabbisogno di dati. La Figura 7 e la Figura 8 presentano i confini del sistema per i sistemi di tubazioni in plastica per la fornitura di acqua calda e fredda nell'edificio. La Figura 7 presenta i confini del sistema quando il richiedente del PEF è un produttore di tubi, mentre la Figura 8 presenta i confini del sistema quando il richiedente del PEF è un produttore di raccordi.*

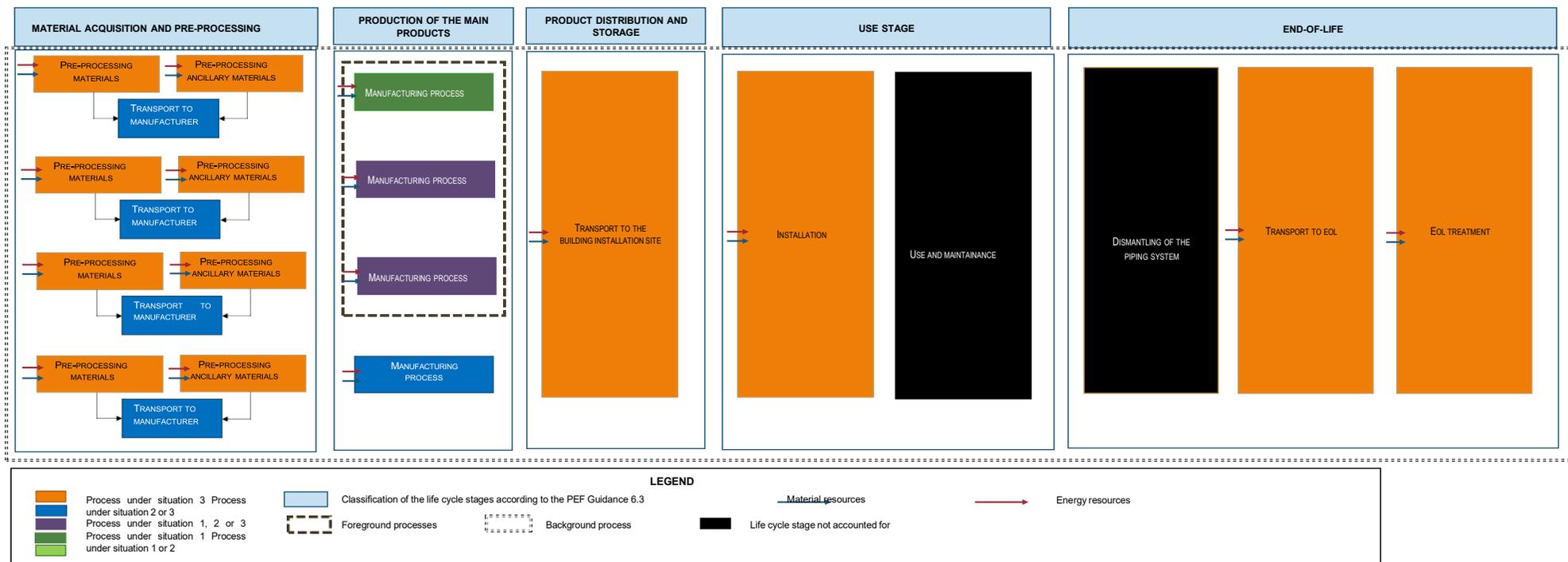


Figura 7 Confini del sistema per un sistema di tubazioni per la fornitura di acqua e fredda (per i produttori di tubi)

Come da matrice dei fabbisogni di dati:

**Situazione 1:** il processo è gestito dall'azienda che applica la RCP;

**Situazione 2:** il processo non è gestito dall'azienda che applica la RCP, ma è possibile accedere a informazioni specifiche dell'azienda;

**Situazione 3:** il processo non è gestito dall'azienda che applica il RCP e questa azienda non ha la possibilità di accedere a informazioni (aziendali) specifiche.

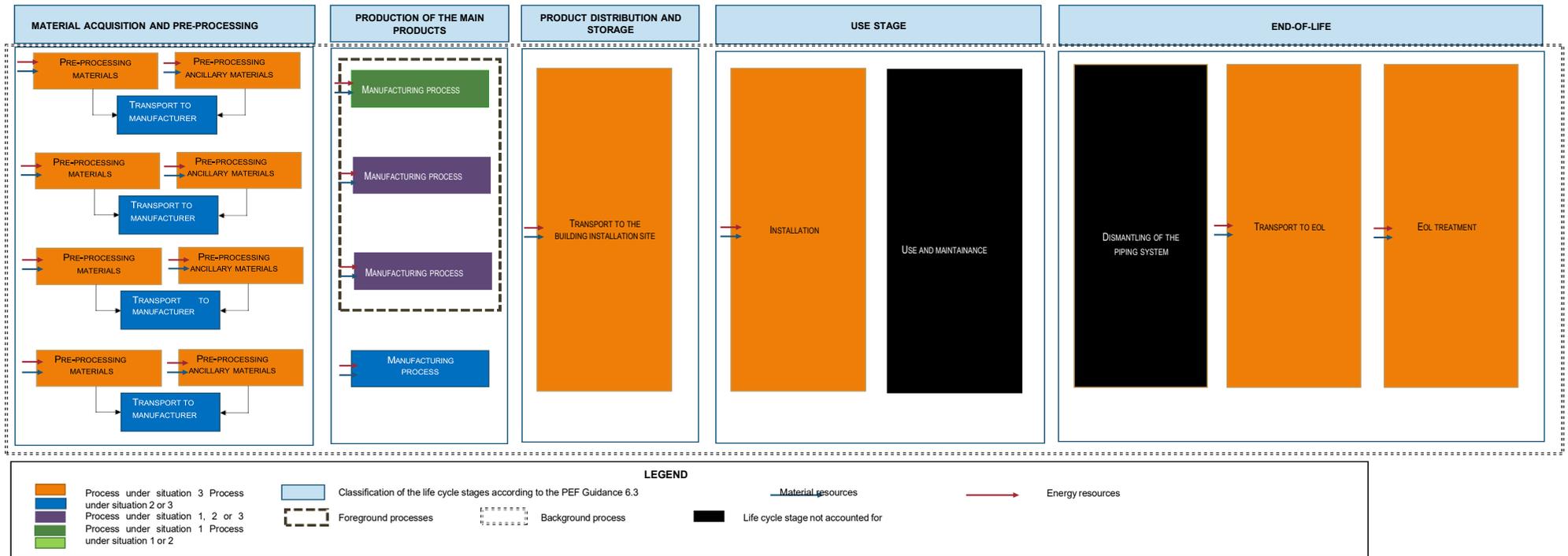


Figura 8 Confini del sistema per un sistema di tubazioni per la fornitura di acqua e fredda (per i produttori di raccordi)

Come da matrice dei fabbisogni di dati:

**Situazione 1:** il processo è gestito dall'azienda che applica la RCP;

**Situazione 2:** il processo non è gestito dall'azienda che applica la RCP, ma è possibile accedere a informazioni specifiche dell'azienda;

**Situazione 3:** il processo non è gestito dall'azienda che applica il RCP e questa azienda non ha la possibilità di accedere a informazioni (aziendali) specifiche.

#### 4.4.1. Cut-off

I processi di cut-off, presentati nella Tabella 5, sono stati determinati sulla base di:

- risultati degli studi di supporto<sup>5</sup>;
- giudizio degli esperti.

I dettagli sui criteri adottati per la definizione delle regole di cut-off sono riportati nell'Allegato XI – “Informazioni di base sulle scelte metodologiche adottate durante lo sviluppo delle regole di cut-off della PEFCR di riferimento”.

Qualsiasi cut-off aggiuntivo rispetto a quelli definiti nella Tabella 5 deve essere chiaramente documentato, deve essere in linea con le regole di cut-off (dimostrare la mancanza di rilevanza ambientale dal punto di vista quantitativo) e deve essere un elemento obbligatorio da verificare da parte dell/i verificatore/i esterno/i.

#### 4.5. Selezione dei tre indicatori di impatto più rilevanti

Ogni studio funzionale all’ottenimento del Marchio Made Green in Italy deve calcolare un profilo di indicatori ambientali poi riportati, a seguito di normalizzazione (Allegato VI) e pesatura (Allegato VII), in un punteggio singolo. Si riportano di seguito gli indicatori di impatto rilevanti per i tubi in PE.

Tabella 6 Indicatori rilevanti per i sistemi di tubazione oggetto della presente RCP. (Gli indicatori “Climate change Biogenic” e “Climate Change - land use” non devono essere riportati separatamente perché il loro contributo al totale dell’indicatore Climate Change, nel caso dei benchmark, è stato valutato essere inferiore al 5%)

Categorie d'impatto	Indicatori	U.d.m.	Metodo LCA predefinito raccomandato
Climate change	Forzante radiativo in termini di Global Warming Potential (GWP100)	kg CO <sub>2</sub> eq	Modello di baseline, calcolato su un intervallo temporale di 100 anni, del Gruppo Intergovernativo sul Cambiamento Climatico (IPCC – Intergovernmental Panel on Climate Change), basato su IPCC 2013
Particulate matter	Impatto sulla salute umana	disease incidence	Modello raccomandato UNEP (Fantke et al. 2016)
Resource use, fossils	Esaurimento delle risorse abiotiche – combustibili fossili (ADP-Fossil)	MJ	Modello CML 2002 (Guinée et al., 2002) e van Oers et al. (2002)

Come riportato in Allegato III, la scelta dei tre indicatori è stata effettuata procedendo con la quantificazione di tutti gli impatti previsti alla raccomandazione 2013/179/EU e da “Suggestion for updating the Product Environmental Footprint (PEF) method (Zamporti & Pant, 2019)”.

I riferimenti ai fattori di normalizzazione e pesatura sono riportati, rispettivamente, in Allegato VI e Allegato VII.

<sup>5</sup> Ovvero, ogni processo ha contribuito per meno dell'1% al profilo ambientale e tutti insieme contribuiscono per non più del 5% al profilo ambientale totale. Si noti che ciò si discosta dalla guida PEFCR 6.3, che indica un limite per quei processi che contribuiscono cumulativamente fino all'1% per tutte le categorie di impatto.

## 4.6. Informazioni ambientali aggiuntive

Al momento della stesura della presente RCP non esistono Criteri Ambientali Minimi pubblicati ed applicabili ai prodotti oggetto della presente RCP.

Sulla base dell'esperienza maturata in seno all'elaborazione della presente RCP e come previsto dal regolamento attuativo dello schema Made Green in Italy (DECRETO 21 marzo 2018, n. 56), ai fini dell'ottenimento del marchio deve essere rispettato il seguente criterio aggiuntivo:

- *Dichiarazione della percentuale di materia prima plastica riciclata.*

L'azienda che intende richiedere l'uso del marchio deve dare prova documentale delle suddette dichiarazioni. Non sono previsti altri requisiti facoltativi.

## 4.7. Assunzioni e limitazioni

Sono stati identificati due tipi di limitazioni, come indicato di seguito:

- *Limiti di comparabilità:*
  - *I confronti devono essere effettuati solo direttamente con il benchmark di riferimento e non all'interno e tra diversi sistemi PEX o diversi sistemi di tubazioni multistrato o diversi sistemi di tubazioni per la fornitura di acqua calda e fredda negli edifici;*
  - *Qualsiasi confronto con il benchmark può essere effettuato solo nel pieno rispetto del presente documento RCP, compresa l'unità funzionale.*
- *Limitazioni legate all'uso di dataset "proxy", come elencato di seguito:*
  - *Alkylbenzene production| technology mix| production mix, at plant| 100% active substance {RER} [LCI result] – proxy per additivi specifici nelle formulazioni di componenti plastici;*
  - *Phenol production| technology mix| production mix, at plant| 100% active substance {RER} [LCI result] – proxy per additivi specifici nelle formulazioni di componenti plastici;*
  - *Nylon 6 granulate| reaction of caprolactam with water| production mix, at plant| 1.08 g/cm<sup>3</sup> {EU-28+EFTA} [LCI result], i.e. PA 6.6 – proxy per PA;*
  - *Plastic granulate secondary (low metal contamination) | from post-consumer plastic waste, via grinding, metal separation, washing, pelletization | production mix, at plant | plastic waste with low metal fraction {EU-28} [Partly terminated system] – proxy per diversi tipi di granuli plastici secondari (PE, PVDF, PPSU, PA, EPDM, PET);*
  - *Recycling of copper from clean scrap| collection, transport, pretreatment| production mix, at plant| copper waste, efficiency 90% {EU-28+EFTA} [LCI result] – proxy per leghe secondarie in rame;*
  - *Testliner (2015) | technology mix, thermal energy sold/used externally | production mix, at plant | 1.09 kg waste paper input per kg Testliner {EU-27} [Partly terminated system] – proxy per contenuto riciclato e processo di riciclo per imballaggio in cartone ondulato.*

Ulteriori limitazioni relative all'utilizzo dei dataset:

- *Gli insiemi di dati utilizzati per descrivere i processi di produzione dei raccordi rappresentano solo un tipo specifico di processo/tecnologia di produzione.*
- *Limitazioni relative ai dati mancanti:*
  - *L'attuale RCP elenca esclusivamente i dataset secondari EF aggregati per lo sviluppo dei profili PEF. I dataset secondari EF di livello 1 da utilizzare per la Situazione 2 non sono ancora disponibili. I nomi dei dataset in forma aggregata e disaggregata di livello -1 hanno UUID simili ma non uguali. Si noti che ciò implica che per il momento i dataset secondari EF possono essere adattati solo in misura limitata, limitando la possibile specificità del PEF. Una volta rilasciati dalla Commissione Europea, il richiedente dovrà utilizzare i dataset disaggregati appropriati che hanno lo stesso nome indicato nelle tabelle Excel*

dellaazio PEFCR, indicando l'UUID del dataset utilizzato. In alternativa, l'utente può sviluppare nuovi dataset conformi all'EF a partire dai dati dei fornitori o dai propri dati, come specificato in dettaglio nella matrice dei fabbisogni di dati.

#### **4.8. Requisiti per la denominazione “Made in Italy”**

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

- *quando le merci sono interamente ottenute in Italia;*
- *quando le merci alla cui produzione contribuiscono due o più paesi o territori hanno subito in Italia l'ultima trasformazione o lavorazione sostanziale ed economicamente giustificata, effettuata presso un'impresa attrezzata a tale scopo, che si sia conclusa con la fabbricazione di un prodotto nuovo o abbia rappresentato una fase importante del processo di fabbricazione.*

Fermo restando l'applicazione del codice doganale per la definizione di prodotto “Made in Italy”, sono da prendere in considerazione, se presenti, norme o regolamenti che declinano le regole del “Made in Italy”, definendo condizioni specifiche per il settore di riferimento.

#### **4.9. Tracciabilità**

Ai fini di garantire la tracciabilità dei prodotti e a riprova del rispetto dei requisiti della denominazione “Made in Italy”, il soggetto richiedente deve produrre un'auto-dichiarazione sul rispetto degli stessi e supportata da evidenze documentali atte a dimostrare il loro effettivo rispetto.

#### **4.10. Qualità del paesaggio e sostenibilità sociale**

Non applicabile alla categoria di prodotto trattata dalla presente RCP.

## 5 Inventario del ciclo di vita

Lo studio di screening riportato nelle PEFCR “Hot and cold water supply plastic piping systems in the building”, v6.3 ha permesso di identificare le fasi del ciclo di vita e i processi da includere o da escludere nei confini del sistema. L’approccio da seguire nel modellarli costituisce invece l’intero capitolo 5 della sopracitata PEFCR, tenendo conto delle indicazioni presenti nell’allegato alla PEFCR “Life Cycle Inventory” disponibile al link [https://ec.europa.eu/environment/eussd/smgp/pdf/PEFCR\\_hotcold\\_watersupply\\_LCI.xlsx](https://ec.europa.eu/environment/eussd/smgp/pdf/PEFCR_hotcold_watersupply_LCI.xlsx).

### 5.1. Analisi preliminare (Screening step)

Le informazioni di base sulla definizione delle fasi (e dei processi) più rilevanti del ciclo di vita sono riportate nell’ALLEGATO XI “Informazioni di base sulle scelte metodologiche adottate durante lo sviluppo delle PEFCR”.

Le fasi del ciclo di vita più rilevanti per il gruppo di prodotti oggetto della presente RCP sono le seguenti:

- *Prelavorazione e acquisizione dei materiali per i tubi;*
- *Prelavorazione e acquisizione dei materiali per i raccordi e gli altri componenti del sistema di tubazioni;*
- *Processo di produzione dei tubi, compreso il ciclo di vita dell’imballaggio dei tubi;*
- *Trattamento EoL dei componenti del sistema di tubazioni (tubi, raccordi e altri componenti del sistema di tubazioni).*

I processi più rilevanti per il gruppo di prodotti oggetto della presente RCP sono riportati in Tabella 7:

Tabella 7 Processi rilevanti

Categorie di impatto e processi più rilevanti	LCS1_ Pre-lavorazione e acquisizione dei materiali per i tubi	LCS2_ Pre-lavorazione e acquisizione dei materiali per i raccordi e altri componenti del sistema di tubazioni	LCS4_ Processo di produzione dei tubi, compreso il ciclo di vita dell’imballaggio dei tubi	LCS9_ Trattamento EoL dei componenti del sistema di tubazioni (tubi, raccordi e altri componenti del sistema di tubazioni)	Totale
<b>Climate change</b>	<b>45,60%</b>	<b>18,27%</b>	<b>6,67%</b>	<b>11,05%</b>	<b>81,59%</b>
Aluminium ingot mix   primary production  consumption mix, to consumer   aluminium ingot product, primary production {EU28+EFTA} [LCI result]	27,15%				27,15%
Brass  anode furnace and casting, from copper and zinc, primary production  single route, at plant  8.41- 8.86 g/cm3 {EU-28+EFTA} [LCI result]		6,54%		5,92%	12,46%

<p>Categorie di impatto e processi più rilevanti</p>	<p>LCS1_ Pre-lavorazione e acquisizione dei materiali per i tubi</p>	<p>LCS2_ Pre-lavorazione e acquisizione dei materiali per i raccordi e altri componenti del sistema di tubazioni componenti del sistema di tubazioni</p>	<p>LCS4_ Processo di produzione dei tubi, compreso il ciclo di vita dell'imballaggio dei tubi</p>	<p>LCS9_ Trattamento EoL dei componenti del sistema di tubazioni (tubi, raccordi e altri componenti del sistema di tubazioni)</p>	<p>Totale</p>
Electricity grid mix 1kV-60kV  AC, technology mix  consumption mix, at consumer  1kV - 60kV {EU-28+3} [LCI result]			6,67%		6,67%
HDPE granulates  Polymerisation of ethylene  production mix, at plant  0.91- 0.96 g/cm3, 28 g/mol per repeating unit {EU-28+EFTA} [LCI result]	18,45%				18,45%
Polyphenylene Sulfide (PPS)  polycondensation of dichlorobenzene with sodium sulfide  production mix, at plant  1.35g/cm3 {EU-28+EFTA} [LCI result]		5,58%			5,58%
Polyvinylidene fluoride (PVDF)  polymerisation of vinyl fluoride  production mix, at plant  1.76 g/cm3 {World} [LCI result]		6,14%			6,14%
Waste incineration of PE  waste-to-energy plant with dry flue gas treatment, including transport and pre-treatment  production mix,at consumer  polyethylene waste {EU-28+EFTA} [LCI result]				5,13%	5,13%
<b>Resource use, fossils</b>	<b>58,31%</b>	<b>16,58%</b>	<b>6,40%</b>		<b>81,28%</b>
Aluminium ingot mix   primary production  consumption mix, to consumer   aluminium ingot product, primary production {EU-28+EFTA} [LCI result]	21,16%				21,16%
Brass  anode furnace and casting, from copper and zinc, primary production  single route, at plant  8.41- 8.86 g/cm3 {EU-28+EFTA} [LCI result]		4,04%			4,04%
Electricity grid mix 1kV-60kV  AC, technology mix  consumption mix, at			6,40%		6,40%

Categorie di impatto e processi più rilevanti	LCS1_ Pre-lavorazione e acquisizione dei materiali per i tubi	LCS2_ Pre-lavorazione e acquisizione dei materiali per i raccordi e altri componenti del sistema di tubazioni componenti del sistema di tubazioni	LCS4_ Processo di produzione dei tubi, compreso il ciclo di vita dell'imballaggio dei tubi	LCS9_ Trattamento EoL dei componenti del sistema di tubazioni (tubi, raccordi e altri componenti del sistema di tubazioni)	Totale
consumer  1kV - 60kV {EU-28+3} [LCI result]					
HDPE granulates  Polymerisation of ethylene  production mix, at plant  0.91- 0.96g/cm3, 28 g/mol per repeating unit {EU-28+EFTA} [LCI result]	37,15%				37,15%
Polyphenylene Sulfide (PPS)  polycondensation of dichlorobenzene with sodium sulfide  production mix, at plant  1.35 g/cm3 {EU-28+EFTA} [LCI result]		6,48%			6,48%
Polyvinylidene fluoride (PVDF)  polymerisation of vinyl fluoride  production mix, at plant  1.76 g/cm3 {World} [LCI result]		6,06%			6,06%
<b>Resource use, mineral and metals</b>		<b>49,49%</b>		<b>44,78%</b>	<b>94,27%</b>
Brass  anode furnace and casting, from copper and zinc, primary production  single route, at plant  8.41- 8.86 g/cm3 {EU-28+EFTA} [LCI result]		49,49%		44,78%	94,27%
<b>Particulate matter</b>	<b>16,73%</b>	<b>49,83%</b>		<b>16,37%</b>	<b>82,94%</b>
Aluminium ingot mix   primary production  consumption mix, to consumer   aluminium ingot product, primary production {EU-28+EFTA} [LCI result]	11,96%				11,96%
Brass  anode furnace and casting, from copper and zinc, primary production  single route, at plant  8.41- 8.86 g/cm3 {EU-28+EFTA} [LCI result]		18,10%		16,37%	34,47%
HDPE granulates  Polymerisation of ethylene  production mix, at plant  0.91- 0.96 g/cm3, 28 g/mol per repeating unit {EU-28+EFTA}	4,77%				4,77%

Categorie di impatto e processi più rilevanti	LCS1_ Pre-lavorazione e acquisizione dei materiali per i tubi	LCS2_ Pre-lavorazione e acquisizione dei materiali per i raccordi e altri componenti del sistema di tubazioni componenti del sistema di tubazioni	LCS4_ Processo di produzione dei tubi, compreso il ciclo di vita dell'imballaggio dei tubi	LCS9_ Trattamento EoL dei componenti del sistema di tubazioni (tubi, raccordi e altri componenti del sistema di tubazioni)	Totale
---	---	---	--	--	--------

[LCI result]

Polyphenylene Sulfide (PPS)  polycondensation of dichlorobenzene with sodium sulfide  production mix, at plant  1.35 g/cm3 {EU-28+EFTA} [LCI result]		4,45%			4,45%
Polyvinylidene fluoride (PVDF)  polymerisation of vinyl fluoride  production mix, at plant  1.76 g/cm3 {World} [LCI result]		27,29%			27,29%

## 5.2. Requisiti di qualità dei dati

La qualità dei dati e delle banche dati e di conseguenza quella complessiva dello studio deve essere valutata e calcolata secondo la seguente formula:

$$DQR = \frac{\overline{TeR} + \overline{Gr} + \overline{TiR} + \overline{P}}{4}$$

Equazione 1 DQR Formula

Dove:

$\overline{TeR}$  corrisponde alla rappresentatività tecnologica;

$\overline{Gr}$  corrisponde alla rappresentatività geografica;

$\overline{TiR}$  corrisponde alla rappresentatività temporale;

$\overline{P}$  corrisponde alla precisione/incertezza.

In generale la rappresentatività esprime la misura con cui il processo e/o il prodotto in esame risultano descrivere la realtà del sistema analizzato (e.g. il processo di estrusione in Europa può essere vicino in termine di rappresentatività a quello italiano mentre il corrispettivo processo di un paese extra-EU potrebbe non esserlo).

Il parametro di precisione indica invece le modalità con cui i dati sono stati raccolti e l'incertezza ad essi associata.

Nei seguenti paragrafi vengono fornite delle tabelle con i criteri da utilizzare per la valutazione della qualità dei dati secondo i criteri appena elencati.

I parametri descritti possono variare tra i valori 1 e 4 e devono essere valutati secondo il §4.6.5 delle linee guida Suggestion for updating the Product Environmental Footprint (PEF) method (Zamporti & Pant, 2019).

Le indicazioni specifiche sui requisiti di qualità dei dati sono riportati alla sezione 5.4 della presente RCP.

Tutti i processi non elencati nella sezione 5.3 della RCP devono essere valutati utilizzando la Matrice dei bisogni di dati (DNM). La matrice DNM serve per valutare quali processi vanno inclusi all'interno della modellazione, in quanto considerati come necessari. Le modalità di impiego della DNM sono dettagliate nella sezione 5.5 della PEFCR di riferimento.

## 5.3. Requisiti per la raccolta di dati specifici – processi sotto diretto controllo dell'azienda (di “foreground”)

*I seguenti processi, che dovrebbero essere sotto il controllo operativo dell'azienda che implementa la RCP, sono considerati dati obbligatori specifici dell'azienda:*

- *Il processo di fabbricazione dei tubi per tutti i richiedenti uno studio PEF, siano essi produttori di tubi o di raccordi. Ciò significa che nessuno studio PEF conforme a questa RCP può essere effettuato senza fornire i dati specifici dell'azienda per il processo di fabbricazione dei tubi, come da requisiti elencati di seguito:*
  - *DdM (tipo di materiali e quantità) dei tubi;*
  - *Consumo di energia e di altri materiali di consumo per il processo di produzione dei tubi;*
  - *Tipi e quantità di emissioni nell'aria e nell'acqua del processo di produzione dei tubi;*
  - *Tipi e quantità di rifiuti prodotti nella fase di fabbricazione dei tubi;*
  - *I dati specifici dell'azienda raccolti devono essere forniti nella tabella del file Excel allegato alla PEFCR “Life Cycle Inventory” disponibile al link*

[https://ec.europa.eu/environment/eussd/smgp/pdf/PEFCR\\_hotcold\\_watersupply\\_LCI.xlsx](https://ec.europa.eu/environment/eussd/smgp/pdf/PEFCR_hotcold_watersupply_LCI.xlsx).  
corrispondente al tipo di tubo utilizzato, come indicato nella Tabella 8.

I processi che si prevede vengano gestiti dall'azienda sono:

- Il processo di produzione dei raccordi per i produttori di tubi che producono anche raccordi e per tutti i produttori di raccordi specifici utilizzati nei sistemi di tubazioni nel campo di applicazione della presente RCP;
- Il trasporto dei materiali alla produzione dei tubi e/o il trasporto del sistema di tubazioni al sito di installazione.

Per la produzione di raccordi gestita dal richiedente PEF, sono richiesti i dati specifici dell'azienda per il processo di produzione di tali **raccordi**, secondo i requisiti elencati di seguito:

- DdM (tipo di materiali e quantità) della produzione di raccordi
- Consumo di energia e di altri materiali di consumo per il processo di produzione dei raccordi
- Tipi e quantità di emissioni nell'aria e nell'acqua del processo di produzione dei raccordi.
- Tipi e quantità di rifiuti prodotti nella fase di fabbricazione del ferramenta.
- I dati specifici dell'azienda raccolti devono essere forniti nella tabella del file Excel allegato alla PEFCR "Life Cycle Inventory" disponibile al link [https://ec.europa.eu/environment/eussd/smgp/pdf/PEFCR\\_hotcold\\_watersupply\\_LCI.xlsx](https://ec.europa.eu/environment/eussd/smgp/pdf/PEFCR_hotcold_watersupply_LCI.xlsx).  
corrispondente al tipo di tubo utilizzato, come indicato nella Tabella 8.

Si rimanda alle indicazioni contenute nella sezione 6 della "PEFCR for hot and cold water supply plastic piping systems in the building" nella quale sono riportate le indicazioni specifiche sui requisiti per la raccolta dei dati specifici, nonché sui valori di default da utilizzare (ove previsti). I dataset da utilizzare sono riportati nel file Excel allegato alla PEFCR "Life Cycle Inventory" disponibile al link

[https://ec.europa.eu/environment/eussd/smgp/pdf/PEFCR\\_hotcold\\_watersupply\\_LCI.xlsx](https://ec.europa.eu/environment/eussd/smgp/pdf/PEFCR_hotcold_watersupply_LCI.xlsx).

Tabella 8 Panoramica con le tabelle incluse nel file Excel dei sistemi di tubature PEFCR, che presentano le informazioni necessarie per la modellazione del ciclo di vita di vita, compresi i dataset secondari, gli scenari e i valori predefiniti per ogni sistema di tubazioni. NOTA: prestare particolare attenzione ai fattori di moltiplicazione specifici per ciascun materiale. I dettagli su come procedere sono riportati nel file Excel PEFCR "Life Cycle Inventory"

LCS1 - Prelavorazione e acquisizione dei materiali per le tubazioni	Tabella C.II. Tubi ML: dataset predefiniti per la prelavorazione e l'acquisizione dei materiali e dati obbligatori specifici dell'azienda per il processo di produzione dei tubi.	Tabella C.II. Tubi ML: dataset predefiniti per la prelavorazione e l'acquisizione dei materiali e dati obbligatori specifici dell'azienda per il processo di produzione dei tubi.
	Tabella B.I. Modellazione dei materiali del sistema: applicazione della formula dell'impronta circolare	
LCS2 - Prelavorazione e acquisizione dei materiali per i raccordi e gli altri componenti del sistema di tubazioni	Tabella C.IV. Componenti ML: dataset predefiniti per i materiali e la produzione dei raccordi e di tutti gli altri componenti del sistema di tubazioni ML	Tabella C.IV. Componenti ML: dataset predefiniti per i materiali e la produzione dei raccordi e di tutti gli altri componenti del sistema di tubazioni ML
	Tabella B.I. Modellazione dei materiali del sistema: applicazione della formula dell'impronta circolare	
LCS3 - Trasporto di tutti i materiali per tubi, raccordi e altri componenti del sistema di tubazioni ai produttori	Tabella G.I. Trasporti: dataset secondari per le modalità di trasporto lungo la catena di approvvigionamento	
	Tabella G.II. Materiali di trasporto: processi predefiniti e dati di attività da raccogliere	

<i>LCS4 - Processo di produzione dei tubi</i>	<i>Tabella C.II. Tubi ML: dataset predefiniti per la prelaborazione e l'acquisizione dei materiali e dati obbligatori specifici dell'azienda per il processo di produzione dei tubi*.</i>	<i>Tabella C.II. Tubi ML: dataset predefiniti per la prelaborazione e l'acquisizione dei materiali e dati obbligatori specifici dell'azienda per il processo di produzione dei tubi*.</i>
	<i>Tabella C.III. Tubi ML: emissioni da raccogliere per il processo di fabbricazione dei tubi ML*</i>	<i>Tabella C.III. Tubi ML: emissioni da raccogliere per il processo di fabbricazione dei tubi ML*</i>
	<i>Tabella B.II. Modellazione degli imballaggi: applicazione della formula dell'impronta circolare</i>	
	<i>Tabella G.III. Imballaggi per il trasporto: dataset secondari predefiniti e dati sulle attività da raccogliere per il trasporto dei materiali di imballaggio utilizzati per i tubi</i>	
<i>LCS5 - Processo di produzione dei raccordi e di tutti gli altri componenti del sistema di tubazioni</i>	<i>Tabella C.IV. Componenti ML: dataset predefiniti per i materiali e la produzione dei raccordi e di tutti gli altri componenti del sistema di tubazioni ML</i>	<i>Tabella C.IV. Componenti ML: dataset predefiniti per i materiali e la produzione dei raccordi e di tutti gli altri componenti del sistema di tubazioni ML</i>
	<i>Tabella E.III. Stampaggio a iniezione: dataset predefiniti e dati sulle attività da raccogliere per la produzione di componenti in plastica**</i>	
	<i>Tabella E.IV. Stampaggio a iniezione: emissioni da raccogliere per il processo di fabbricazione dei componenti in plastica**</i>	
	<i>Tabella E.I. Raccordi in lega di rame: dataset standard e dati sulle attività da raccogliere per la produzione di raccordi in lega di rame**</i>	
	<i>Tabella E.II. Raccordi in lega di rame - emissioni da raccogliere per la produzione di raccordi in lega di rame**</i>	
	<i>Tabella B.II. Modellazione degli imballaggi: applicazione della formula dell'impronta circolare</i>	
	<i>Tabella G.III. Imballaggi per il trasporto: dataset secondari predefiniti e dati sulle attività da raccogliere per il trasporto dei materiali di imballaggio utilizzati per i tubi</i>	
<i>LCS6 - Trasporto del sistema di tubazioni completo e imballato al sito di installazione</i>	<i>Tabella G.I. Trasporto - dataset secondari per le modalità di trasporto lungo la catena di fornitura</i>	
	<i>Tabella G.IV. Trasporto all'installazione: dataset secondari predefiniti e dati sulle attività da raccogliere</i>	
<i>LCS7 - Installazione del sistema di tubazioni nell'edificio</i>	<i>Tabella F.I. Installazione: input e output predefiniti per la fase di installazione</i>	
	<i>Tabella B.II. Modellazione degli imballaggi: applicazione della formula dell'impronta circolare</i>	
	<i>Tabella G.V. Trasporto di imballaggi EoL: Dataset secondari predefiniti e dati sulle attività da raccogliere per il trasporto verso l'EoL dei componenti del sistema e dei loro imballaggi.</i>	
	<i>Tabella H.II. Scenari EoL per i materiali di imballaggio</i>	
<i>LCS8 - Trasporto dei</i>	<i>Tabella G.I. Trasporto - dataset secondari per le modalità di trasporto lungo la catena di approvvigionamento</i>	

<i>componenti del sistema di tubazioni a EoL</i>	<i>Tabella G.V. Trasporto EOL: dataset secondari predefiniti e dati di attività da raccogliere per il trasporto verso l'EoL dei componenti del sistema e del loro imballaggio</i>
<i>LCS9 - Trattamento EoL dei componenti del sistema di tubazioni</i>	<i>Tabella H.I. Scenari EOL per i materiali del sistema</i>
	<i>Tabella B.I. Modellazione dei materiali del sistema: applicazione della formula dell'impronta circolare</i>
	<i>Tabella G.VI. Sottrazione del trasporto verso l'EOL: dataset predefiniti da utilizzare per la modellazione dell'EoL per evitare il doppio conteggio del trasporto dei flussi di rifiuti.</i>

\* Tabella da compilare per i dati obbligatori specifici dell'azienda

\*\*Tabella da compilare per i processi previsti dall'azienda

Nel caso in cui i raccordi non siano prodotti dal richiedente della PEF, si vedano le disposizioni sull'uso dei dati secondari EF nella sezione 6.1 della PEFCR di riferimento.

Per il trasporto dei materiali e/o il trasporto del prodotto al sito, nel caso in cui questi processi siano gestiti dall'azienda che applica la presente RCP, devono essere compilate le seguenti tabelle. La tabella deve essere compilata per ogni tipologia di trasporto (camion, materiale, ecc.).

Tabella 9 Tabella modello con i requisiti dei dati per i processi relativi al trasporto che sono che si prevede vengano eseguiti dal richiedente del PEF

Requisiti per la raccolta dei dati finalit�			Requisiti per la modellazione						Osservazioni		
<i>Dati di attivit� da raccogliere</i>	<i>Requisiti specifici (ad esempio, frequenza, standard di misura, ecc.)</i>	<i>Unit� di misura</i>	<i>Dataset predefinito da utilizzare</i>	<i>Fonte del dataset</i>	<i>UUID</i>	<i>TiR</i>	<i>GR</i>	<i>TeR</i>	<i>P</i>	<i>DQR</i>	
<b>Inputs</b>											
<i>Distanza</i>	<i>Media annua</i>	<i>km</i>	<i>Il pi� appropriato trasporto tra quelli disponibili nel corrispondente EF</i>	<a href="http://lcdn.thinkstep.com/No-de/">http://lcdn.thinkstep.com/No-de/</a>							
<i>Tasso di utilizzo</i>	<i>Media annua</i>	<i>%</i>									

## **5.4. Requisiti per la raccolta di dati generici – processi su cui l’organizzazione non esercita alcun controllo (di “background”) e dati mancanti**

Si rimanda alle indicazioni contenute nella sezione 6 della PEFCR nella quale sono riportate le indicazioni specifiche sui requisiti per la raccolta dei dati generici, nonché sui valori di default da utilizzare (ove previsti).

I dataset da utilizzare sono riportati nel file Excel allegato alla PEFCR “Life Cycle Inventory” disponibile al link [https://ec.europa.eu/environment/eussd/smgp/pdf/PEFCR\\_hotcold\\_watersupply\\_LCI.xlsx](https://ec.europa.eu/environment/eussd/smgp/pdf/PEFCR_hotcold_watersupply_LCI.xlsx).

## **5.5. Dati mancanti (data gaps)**

*Qualora non siano disponibili dati specifici o generici sufficientemente rappresentativi di un determinato processo, il richiedente deve utilizzare i dati raccolti o una selezione di serie di dati disponibili che costituisca la migliore proxy disponibile, a condizione che tali proxy soddisfino i requisiti minimi DQR.*

*Sono state individuate le seguenti lacune nei dati, dovute alla mancanza di dataset conformi all'EF e alla mancanza di dataset alternativi:*

- *Riciclo a fine vita dei pallet in legno (materiali di imballaggio).*

## **5.6. Fase d’uso**

Si rimanda alle indicazioni contenute nella sezione 6.3 (Installation of the piping system in the building) della PEFCR nella quale sono riportate le indicazioni specifiche relative alla modellazione della fase di installazione. I dataset da utilizzare sono riportati nel file Excel allegato alla PEFCR “Life Cycle Inventory” disponibile al link [https://ec.europa.eu/environment/eussd/smgp/pdf/PEFCR\\_hotcold\\_watersupply\\_LCI.xlsx](https://ec.europa.eu/environment/eussd/smgp/pdf/PEFCR_hotcold_watersupply_LCI.xlsx).

## **5.7. Logistica**

Si rimanda alle indicazioni contenute nella sezione 6.1.3 (Transport of all materials for pipes to the manufacturers of the pipes) e 6.2 (Distribution) della PEFCR nella quale sono riportate le indicazioni specifiche relative alla modellazione della fase di installazione. I dataset da utilizzare sono riportati nel file Excel allegato alla PEFCR “Life Cycle Inventory” disponibile al link [https://ec.europa.eu/environment/eussd/smgp/pdf/PEFCR\\_hotcold\\_watersupply\\_LCI.xlsx](https://ec.europa.eu/environment/eussd/smgp/pdf/PEFCR_hotcold_watersupply_LCI.xlsx).

## **5.8. Fase di fine vita**

Si rimanda alle indicazioni contenute nella sezione 6.4 (End of life of the piping system) della PEFCR nella quale sono riportate le indicazioni relative alla modellazione della fase di fine vita.

I dataset da utilizzare sono riportati nel file Excel allegato alla PEFCR “Life Cycle Inventory” disponibile al link [https://ec.europa.eu/environment/eussd/smgp/pdf/PEFCR\\_hotcold\\_watersupply\\_LCI.xlsx](https://ec.europa.eu/environment/eussd/smgp/pdf/PEFCR_hotcold_watersupply_LCI.xlsx).

## **5.9. Requisiti per l’allocazione di prodotti multifunzionali e processi multiprodotto**

*Per tutti i processi in primo piano si applica l'allocazione di massa quando non sono disponibili misurazioni dirette del consumo energetico negli impianti di conversione (tubazioni e raccordi).*

## 6. Benchmark e classi di prestazioni ambientali

La sezione che segue mostra i risultati caratterizzati, normalizzati e pesati dei tre indicatori d'impatto più rilevanti, selezionati sulla base dei criteri esposti nella sezione 4.5.

Tabella 10 Caratterizzazione: benchmark per il prodotto rappresentativo espressi per UF

Categoria d'impatto	Unità	Ciclo di vita
Climate change	kg CO <sub>2</sub> eq	2,66E+02
Resource use, fossils	MJ	4,67E+03
Particulate matter	disease incidence	1,40E-05

Tabella 11 Normalizzazione: benchmark per il prodotto rappresentativo espressi per UF

Categoria d'impatto	Unità	Ciclo di vita
Climate change	Person eq.	3,42E-02
Resource use, fossils	Person eq.	7,16E-02
Particulate matter	Person eq.	2,19E-02

Tabella 12 Pesatura: benchmark per il prodotto rappresentativo espressi per UF

Categoria d'impatto	Unità	Ciclo di vita
Climate change	Pt.	7,59E-03
Resource use, fossils	Pt.	6,38E-03
Particulate matter	Pt.	2,09E-03

Di seguito sono riportati i risultati del benchmark calcolati in termini di singolo valore ottenuto dalla somma dei valori pesati dei tre indicatori d'impatto più rilevanti, e le soglie inferiore e superiore della classe B. Le soglie sono state definite tenendo conto dell'incertezza che caratterizza il modello di calcolo e l'effettiva variabilità d'impatto riscontrata nelle diverse alternative tecnologiche indagate, nonché considerando l'elevato contributo che hanno le fasi non sotto il diretto controllo dell'azienda produttrice di tubi e raccordi. Le due soglie scelte sono asimmetriche: -2.5% e +5,0%.

Tabella 13 Valori soglia impiegati per la classificazione dei prodotti espressi per UF

Prodotto	Unità	Soglia Inferiore	B	Soglia Superiore
Sistemi di tubazione in polietilene per l'acqua sanitaria all'interno di edifici	Pt.	1,567E-02	1,606E-02	1,687E-2

## **7. Interpretazione**

[Sezione lasciata intenzionalmente vuota]

## **8. Reporting e comunicazione**

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

Risulta possibile utilizzare la RCP oggetto di questo studio, per comparare le performance di prodotti simili, purché rientrino nell'ambito di applicazione del presente documento (cfr. §4).

Fermo restando le limitazioni esposte al paragrafo §4.8, le Dichiarazioni di Impronta Ambientale condotte in conformità alla presente RCP producono risultati ragionevolmente comparabili e le informazioni incluse al suo interno possono quindi essere utilizzate in comparazioni e asserzioni comparative.

## **9. Verifica**

La Verifica della Dichiarazione di Impronta Ambientale deve essere condotta secondo quanto previsto dall'Allegato 3 Decreto del Ministero dell'ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare del 21 Marzo 2018.

## 10. Riferimenti bibliografici

(Inclusi i riferimenti previsti dalla PEFCR)

- CEN TC 350. 2013. EN 15804:2012+A1:2013 Sustainability of construction works – Environmental product declarations – Core rules for the product category of construction products, incl.amendment.
- D.M. 21 marzo 2018, n. 56, in materia di “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”
- European Commission. 2011. REGULATION (EU) No 305/2011 OF THE EUROPEAN PARLIAMENT AND OF THE COUNCIL of 9 March 2011 laying down harmonised conditions for the marketing of construction products and repealing Council Directive 89/106/EEC.
- European Commission. 2013. PEF Guide - ANNEX II to Recommendation (2013/179/EU) and the Product Environmental Footprint Pilot Guidance, Official Journal of the European Union number L124 from 4 May 2013 which includes the Recommendation 2013/179/EU: Commission Recommendation of 9 April 2013 on the use of common methods to measure and communicate the life cycle environmental performance of products and organisations.
- European Commission. 2014. Guidance for the implementation of the EU PEF during the EF pilot phase – Version 3.4. 50p.
- European Commission, 2017, Environmental Footprint Pilot Guidance document, - Guidance for implementation of the EU Product Environmental Footprint (PEF) during the Environmental Footprint (EF) pilot phase, v.6.3, December 2017.
- IBU. 2006. PCR Anleitungstexte für gebäudebezogene Produkte und Dienstleistungen Aus dem Programm für Umwelt-Produktdeklarationen des Instituts Bauen und Umwelt e.V. (IBU) Teil B: Anforderungen an die EPD für Metallrohre für Hausinstallationen.
- L. 28 dicembre 2015, n. 221 in materia di “Disposizioni in materia ambientale per promuovere misure di green economy e per il contenimento dell’uso eccessivo di risorse naturali”
- Lindner C. 2011. Plastic waste from building and construction – results overview. Study performed by Consultic Marketing & Industrieberatung GmbH under the authority of the European Council of Vinyl Manufacturers. Available online:
- Russ Manfred, Guillon Laura and Tikana Ladji. 2010. European Update Study on Life Cycle Assessment of Copper Products. Commissioned by LCC-DKI and ECI and performed by PE International (now Thinkstep). 60p
- Spirinckx C., Vanderreydt I., Vercalsteren A., Boonen K. 2011. Life cycle assessment of a PEX Hot & Cold water pipe system for hot and cold water in the building (according to EN ISO 15875). Study accomplished under the authority of The European Plastic Pipes and Fittings Association – TEPPFA
- Final LCA background report, ref.: 2010/TEM/R/229.
- Spirinckx C., Peeters K., Boonen K. 2012b. Life cycle assessment of a Polymer/Al/Polymer composite pipe system for hot and cold water in the building (according to EN ISO 21003). Study accomplished under the authority of The European Plastic Pipes and Fittings Association - TEPPFA
- TEPPFA, 2011 - Life Cycle Assessment of a PEX Hot & Cold water pipe system for hot and cold water in the building (according to EN ISO 15875) - Final LCA background report, ref.: 2010/TEM/R/229
- Zamporti, L., & Pant, R. (2019). Suggestion for updating the Product Environmental Footprint (PEF) method. Luxemburg: Publications Office of the European Union.

## Elenco degli allegati

### Allegato I – Prodotto rappresentativo

Il documento che descrive il prodotto rappresentativo dei sistemi pilota di tubature per l'acqua calda e fredda PEF nell'edificio approvato dalla SC, nonché il contesto e i risultati degli studi di screening PEF possono essere scaricati dalla pagina wiki PEF:

<https://webgate.ec.europa.eu/fpfs/wikis/display/EUENVFP/Stakeholder+workspace%3A+PEFCR+pilot+Hot+and+col+d+water+supply+pipes>

### Allegato II – Studi di supporto

Il documento che descrive il prodotto rappresentativo dei sistemi pilota di tubature per l'acqua calda e fredda PEF nell'edificio approvato dalla SC, nonché il contesto e i risultati degli studi di screening PEF possono essere scaricati dalla pagina wiki PEF:

<https://webgate.ec.europa.eu/fpfs/wikis/display/EUENVFP/Stakeholder+workspace%3A+PEFCR+pilot+Hot+and+col+d+water+supply+pipes>

### Allegato III – Benchmark e classi di prestazione ambientale

Tabella 14 Risultati di impatto caratterizzati riferiti al prodotto rappresentativo

Categoria d'impatto	Unità	Ciclo di vita
Climate change	kg CO2 eq	2,66E+02
Ozone depletion	kg CFC-11 eq	1,36E-05
Ionising radiation, human health	kBq U-235 eq	3,92E+01
Photochemical ozone formation, human health	kg NMVOC eq	5,25E-01
Particulate matter	disease incidence	1,40E-05
Human toxicity, non-cancer	CTUh	2,53E-05
Human toxicity, cancer	CTUh	2,54E-06
Acidification	mol H+ eq	8,46E-01
Eutrophication, freshwater	kg P eq	2,08E-03
Eutrophication, marine	kg N eq	1,69E-01
Eutrophication, terrestrial	mol N eq	1,76E+00
Ecotoxicity, freshwater	CTUe	6,98E+01
Land use	pt	6,34E+02
Water use	m3 world eq	3,58E+01
Resource use, fossils	MJ	4,67E+03
Resource use, minerals and metals	kg Sb eq	1,47E-03
Climate change - fossil	kg CO2 eq	2,66E+02
Climate change - biogenic	kg CO2 eq	-2,73E-01
Climate change - land use and land use change	kg CO2 eq	1,36E-01

Tabella 15 Risultati di impatto normalizzati riferiti al prodotto rappresentativo

Categoria d'impatto	Unità	Ciclo di vita
Climate change	Person eq.	3,42E-02
Ozone depletion	Person eq.	5,83E-04
Ionising radiation, human health	Person eq.	9,30E-03
Photochemical ozone formation, human health	Person eq.	1,29E-02
Particulate matter	Person eq.	2,19E-02
Human toxicity, non-cancer	Person eq.	5,32E-02
Human toxicity, cancer	Person eq.	6,60E-02
Acidification	Person eq.	1,52E-02
Eutrophication, freshwater	Person eq.	8,17E-04
Eutrophication, marine	Person eq.	5,97E-03
Eutrophication, terrestrial	Person eq.	9,94E-03
Ecotoxicity, freshwater	Person eq.	5,92E-03
Land use	Person eq.	4,77E-04
Water use	Person eq.	3,11E-03
Resource use, fossils	Person eq.	7,16E-02
Resource use, minerals and metals	Person eq.	2,53E-02
Climate change - fossil	Person eq.	0,00E+00
Climate change - biogenic	Person eq.	0,00E+00
Climate change - land use and land use change	Person eq.	0,00E+00

Tabella 16 Risultati di impatto normalizzati riferiti al prodotto rappresentativo

Categoria d'impatto	Unità	Ciclo di vita
Climate change	Pt.	7,59E-03
Ozone depletion	Pt.	3,93E-05
Ionising radiation, human health	Pt.	4,99E-04
Photochemical ozone formation, human health	Pt.	6,60E-04
Particulate matter	Pt.	2,09E-03
Human toxicity, non-cancer	Pt.	0,00E+00
Human toxicity, cancer	Pt.	0,00E+00
Acidification	Pt.	1,01E-03
Eutrophication, freshwater	Pt.	2,41E-05
Eutrophication, marine	Pt.	1,86E-04
Eutrophication, terrestrial	Pt.	3,89E-04
Ecotoxicity, freshwater	Pt.	0,00E+00
Land use	Pt.	4,01E-05
Water use	Pt.	2,81E-04
Resource use, fossils	Pt.	6,38E-03
Resource use, minerals and metals	Pt.	2,05E-03

Categoria d'impatto	Unità	Ciclo di vita
Climate change - fossil	Pt.	0,00E+00
Climate change - biogenic	Pt.	0,00E+00
Climate change - land use and land use change	Pt.	0,00E+00

Tabella 17 Contributi delle categorie d'impatto rispetto al single score (in grassetto le categorie rilevanti)

Categoria d'impatto	Ciclo di vita
<b>Climate change</b>	<b>35,7%</b>
Ozone depletion	0,2%
Ionising radiation, human health	2,3%
Photochemical ozone formation, human health	3,1%
<b>Particulate matter</b>	<b>9,8%</b>
Human toxicity, non-cancer	0,0%
Human toxicity, cancer	0,0%
Acidification	4,8%
Eutrophication, freshwater	0,1%
Eutrophication, marine	0,9%
Eutrophication, terrestrial	1,8%
Ecotoxicity, freshwater	0,0%
Land use	0,2%
Water use	1,3%
<b>Resource use, fossils</b>	<b>30,0%</b>
Resource use, minerals and metals	9,6%
Climate change - fossil	0,0%
Climate change - biogenic	0,0%
Climate change - land use and land use change	0,0%

#### Allegato IV – Scenari relativi ai processi a monte della produzione (Upstream)

Allegato non previsto.

#### Allegato V – Scenari relativi ai processi a valle della produzione (Downstream)

Allegato non previsto.

#### Allegato VI – Fattori di normalizzazione

Sono stati utilizzati i fattori di normalizzazione presenti all'Annex 1 della PEFCR for hot and cold water supply plastic piping systems in the building, v 6.3.

## Allegato VII – Fattori di pesatura

Sono stati utilizzati i fattori di pesatura presenti all'Annex 1 della PEFCR for hot and cold water supply plastic piping systems in the building, v 6.3.

## Allegato VIII – Dati di foreground

Si rimanda al file excel "Life Cycle Inventory" allegato alla PEFCR for hot and cold water plastic piping systems in the building, v 6.3. Available at [https://ec.europa.eu/environment/eussd/smgp/pdf/PEFCR\\_hotcold\\_watersupply\\_LCI.xlsx](https://ec.europa.eu/environment/eussd/smgp/pdf/PEFCR_hotcold_watersupply_LCI.xlsx).

## Allegato IX – Dati di background

Si rimanda al file excel "Life Cycle Inventory" allegato alla PEFCR for hot and cold water plastic piping systems in the building, v 6.3. Available at [https://ec.europa.eu/environment/eussd/smgp/pdf/PEFCR\\_hotcold\\_watersupply\\_LCI.xlsx](https://ec.europa.eu/environment/eussd/smgp/pdf/PEFCR_hotcold_watersupply_LCI.xlsx).

## Allegato X – Formula di allocazione per i materiali riciclati e recuperati (Circular Footprint)

I rifiuti dei prodotti utilizzati durante la fabbricazione, la distribuzione, la vendita al dettaglio, la fase di utilizzo o dopo l'utilizzo devono essere inclusi nella modellazione complessiva del ciclo di vita dell'organizzazione. In generale, questi rifiuti devono essere modellati e riportati nella fase del ciclo di vita in cui si verificano i rifiuti. Questa sezione fornisce linee guida su come modellare il fine vita dei prodotti e il contenuto riciclato.

La formula dell'impronta circolare viene utilizzata per modellare il fine vita dei prodotti e il contenuto riciclato. ed è una combinazione di "materiale + energia + smaltimento", vale a dire:

Material:

$$(1 - R_1)E_V + R_1 \cdot \left( A E_{\text{Recycled}} + (1 - A)E_V \cdot \frac{Q_{\text{Sin}}}{Q_p} \right) + (1 - A)R_2 \cdot \left( E_{\text{RecEoL}} - E_V^* \cdot \frac{Q_{\text{Sout}}}{Q_p} \right)$$

Energy:

$$(1 - B)R_3 \cdot (E_{\text{ER}} - \text{LHV} \cdot X_{\text{ERheat}} \cdot E_{\text{SEheat}} - \text{LHV} \cdot X_{\text{ERelec}} \cdot E_{\text{SEelec}})$$

Disposal:

$$(1 - R_2 - R_3) \cdot E_D$$

Equazione 2 Circular Footprint Formula

Dove:

B fattore di allocazione per il processo di recupero energetico;

$Q_{\text{Sout}}$  qualità della materia prima seconda in uscita;

$R_2$  frazione di materiale contenuto nel prodotto che verrà riciclato (o riutilizzato) in un seguente sistema.  $R_2$  deve inoltre tenere conto delle inefficienze nel sistema di raccolta e nel processo di riciclo.  $R_2$  deve essere misurato all'uscita dell'impianto di riciclo;

$R_3$  frazione di materiale del prodotto che è impiegato per il recupero energetico a fine vita;

$E_{\text{recEoL}}$  emissioni specifiche e consumo di risorse (per unità funzionale) derivanti dai processi di riciclo a fine vita, inclusa la raccolta, il cernita e trasporto;

$E_V^*$  emissioni specifiche e consumo di risorse (per unità funzionale) derivanti dai processi di acquisizione e pre-processo dei materiali vergini che si assume essere sostituito dal materiale riciclato;

$E_{ER}$	emissioni specifiche e consumo di risorse (per unità funzionale) derivanti dai processi di recupero energetico;
$E_{SEheat}$	emissioni specifiche e consumo di risorse (per unità funzionale) che si avrebbero con la risorsa energetica sostituita, per la produzione di calore;
$E_{SEelec}$	emissioni specifiche e consumo di risorse (per unità funzionale) che si avrebbero con la risorsa energetica sostituita, per la produzione di energia elettrica;
$E_D$	emissioni specifiche e consumo di risorse (per unità funzionale) derivanti dallo smaltimento dei rifiuti nella fase di fine vita del prodotto in analisi, senza recupero energetico;
$X_{ERheat}$	efficienza del processo di recupero energetico (calore);
$X_{ERelec}$	efficienza del processo di recupero energetico (elettricità);
LHV	potere calorifico inferiore.

Per la selezione dei valori da utilizzare si rimanda ai relativi paragrafi (in funzione della fase del ciclo di vita considerata) presenti alla sezione 6 della PEFCR.

## **Allegato XI - Informazioni di base sulle scelte metodologiche adottate durante l'elaborazione della RCP**

Si rimanda alle considerazioni riportate all'Annex 4.V delle PEFCR for hot and cold water supply plastic piping systems in the building, v 6.3.