



MC PREFABBRICATI

## Dichiarazione ambientale di prodotto

# Coppelle e Terminali

ELEMENTI SPECIALI PREFABBRICATI  
IN CALCESTRUZZO

Stabilimento di  
Cardano al Campo (VA)

In conformità alla ISO 14025 e EN 15804:2012+A2:2019/AC:2021

Program Operator: EPDIItaly

Publisher: EPDIItaly

Numero di dichiarazione: EPD3 MC v3.1

Numero di registrazione: EPDITALY0812

Data di rilascio: 28/11/2024

Valida fino al: 28/11/2029



# Informazioni generali

## EPD OWNER

NOME DELLA SOCIETÀ

MC Prefabbricati S.p.A.

SEDE LEGALE

Viale Europa Ovest 59/a, 21010 Cardano al Campo (VA)

CONTATTI PER INFORMAZIONI SULL'EPD

Dott.ssa Francesca Nava, email: [f.nava@mcprefabbricati.it](mailto:f.nava@mcprefabbricati.it)

## PROGRAM OPERATOR

EPDITALY

Via Gaetano De Castillia n° 10 - 20124 Milano, Italy

## INFORMAZIONI SULL'EPD

NOME PRODOTTI

Coppelle CC, CS, CP, CL, CN  
Terminali EC, ET

SITO

Viale Europa Ovest 59/a, 21010 Cardano al Campo (VA)

DESCRIZIONE SINTETICA  
E INFORMAZIONI TECNICHE  
DEI PRODOTTI

Elementi di completamento della copertura in calcestruzzo armato

CAMPO DI APPLICAZIONE  
DEI PRODOTTI

Elementi speciali prefabbricati in calcestruzzo

NORME DI RIFERIMENTO  
DEI PRODOTTI (se presenti)

CPC CODE (numero)  
<https://unstats.un.org/unsd/classifications/Econ>

3755

## INFORMAZIONI SULLA VERIFICA

PCR  
(titolo, versione, data di pubblicazione o aggiornamento)

PCR per prodotti da costruzione: ICMQ-001/15 rev.3,  
Sub-PCR EPDItaly035 rev.0. Concrete and concrete elements

REGOLAMENTO EPDITALY  
(versione, data di pubblicazione o aggiornamento)

Regolamento del programma EPDItaly rev.6.0 del 6.0 del 30/10/2023

PROJECT REPORT LCA

LCA report of MC Prefabbricati's precast concrete products v4.0 del 03/11/2024

SUPPORTO TECNICO

Prof. Francesco Romagnoli – LCA Dynamics – Miera iela 103-67, Riga, Lettonia.  
Email: [francesco.romagnoli@lcadynamics.com](mailto:francesco.romagnoli@lcadynamics.com)

STATEMENT VERIFICA INDIPENDENTE

La revisione della PCR è stata eseguita da Ing. Luca Giacomello, Dott.ssa Elena Neri,  
Arch. Elisabetta Palumbo - [info@epditaly.it](mailto:info@epditaly.it)  
Verifica indipendente della dichiarazione e dei dati svolta secondo ISO 14025:2010.

Interna  Esterna

Verifica di terza parte eseguita da: ICMQ S.p.A.,  
via Gaetano De Castillia n° 10 - 20124 Milano, Italia. Accreditato da Accredia

STATEMENT COMPARABILITÀ

Dichiarazioni ambientali pubblicate all'interno della stessa categoria di prodotto,  
ma provenienti da programmi differenti, potrebbero non essere confrontabili.  
In particolare, EPD di prodotti da costruzione possono non essere confrontabili  
se non conformi alla EN 15804:2012+A2:2019

STATEMENT RESPONSABILITÀ

L'EPD Owner solleva EPDItaly da qualunque inosservanza della legislazione ambientale.  
Il titolare della dichiarazione sarà responsabile per le informazioni e gli elementi  
di prova giustificativi.

EPDItaly declina ogni responsabilità riguardo alle informazioni, ai dati e ai risultati forniti  
dall'EPD Owner per la valutazione del ciclo di vita

## ULTERIORI INFORMAZIONI

DOCUMENTI DI RIFERIMENTO

Regolamento del programma EPDItaly rev.6.0 del 6.0 del 30/10/2023.  
ISO 21930:2017  
ISO 14025:2010  
ISO 14040:2006/Amd 1:2020  
ISO 14044:2006/Amd 2:2020  
EN 15804+A2:2019/AC:2021  
EN 16757:2022

# 01

Azienda



MC PREFABBRICATI

MC PREFAB  
www.mcprefabbr

# Azienda

Specializzata in progettazione, produzione, fornitura e posa in opera di strutture prefabbricate in cemento armato per la costruzione di edifici produttivi e uffici, show room, data center, hub logistici, centri commerciali e sportivi. Con sedi in Lombardia e Piemonte per oltre 300.000 mq di superficie produttiva, realizza edifici prefabbricati con alte prestazioni energetiche, antisismiche e di resistenza al fuoco, anche con formula 100% chiavi in mano.

MC Prefabbricati si propone con la professionalità e le capacità di chi lavora da sempre ai vertici del mercato italiano dell'edilizia industrializzata in calcestruzzo, offrendo flessibilità in ogni fase di realizzazione dell'opera, con tutti i vantaggi delle soluzioni industrializzate. L'identità aziendale odierna è caratterizzata da un approccio altamente qualificato a tutti gli aspetti del mestiere della prefabbricazione in cemento armato, dalla progettazione alla consegna al cliente.



Dal 1970 il Gruppo MC Prefabbricati sviluppa e realizza progetti costruttivi unici e personalizzati. Costruiamo il futuro, nel rispetto del valore dell'esperienza.



# 02

Obiettivo  
e scopo  
dell'EPD



MC PREFABBRICATI

# Obiettivo e scopo dell'EPD

**La presente analisi è relativa ai prodotti realizzati da MC Prefabbricati elencati di seguito:**

- Coppelle CC
- Coppelle CS
- Coppelle CP
- Coppelle CL
- Coppelle CN
- Terminali EC
- Terminali ET

La produzione viene effettuata negli stabilimento di:

- Viale Europa Ovest 59/a, 21010 Cardano al Campo (VA)

Unità dichiarata: 1 m<sup>3</sup> di elemento speciale

Vita utile di riferimento: 50 anni

Periodo di riferimento: Anno di produzione 2022

LCA software e Database: SimaPro v9.6 con il Database Ecoinvent 3.10.

Tipo di EPD: EPD di prodotto (III Tipo)

Validità geografica dell'EPD: Italia e paesi europei a seconda delle condizioni di mercato

Confini del sistema: Tutti i prodotti sono sviluppati seguendo un approccio "cradle to grave"

In tabella 1 sono riportati i moduli dichiarati con lo scopo dell'EPD

**Tabella 1**  
**Moduli dichiarati con lo scopo dell'EPD**

<b>Fase di produzione</b>	Approvvigionamento materie prime	A1	X
	Trasporto	A2	X
	Fabbricazione	A3	X
<b>Fase di costruzione</b>	Trasporto	A4	X
	Costruzione - messa in opera	A5	X
<b>Fase di utilizzo</b>	Utilizzo	B1	X
	Manutenzione	B2	X
	Riparazione	B3	X
	Sostituzione	B4	X
	Ristrutturazione	B5	X
	Consumo di energia per attività operative	B6	X
	Consumo di acqua per attività operative	B7	X
<b>Fase di fine vita</b>	De-costruzione, demolizione	C1	X
	Trasporto	C2	X
	Trattamento dei rifiuti	C3	X
	Smaltimento	C4	X
<b>Fase di recupero delle risorse</b>	Potenziale di riutilizzo - recupero - riciclo	D	X

03

Prodotti



MC PREFABBRICATI

# Prodotti

## COPPELLE

Le coppelle sono elementi di completamento del tetto installati tra due elementi principali del tetto distanziati. Gli elementi CC sono gusci curvi a volta a botte con intradosso semplice ed estradosso nervato a nido d'ape. Gli elementi CS sono piastre piatte con intradosso semplice ed estradosso nervato a nido d'ape. Gli elementi CP sono piastre piatte solide. Gli elementi CL hanno una geometria simile agli elementi CC, ma sono dotati di più fori per superfici vetrate più grandi. Gli elementi CN sono gusci speciali non standard con geometria regolabile, in genere solidi. Gli elementi EC sono elementi di chiusura terminale solidi che rivestono la stanza tra l'estremità dell'elemento del tetto Ondal e il primo elemento del guscio CS. Gli elementi ET sono elementi di chiusura terminale solidi installati tra le estremità di due elementi del tetto Ondal adiacenti. Gli elementi del guscio CC, CS, CP e CL sono prodotti in posizione verticale ruotata all'interno di stampi di batteria metallici. Gli elementi del guscio CN sono prodotti su tavoli. Gli elementi del guscio EC ed ET sono prodotti in stampi speciali. Tutti gli elementi del guscio sono prodotti nello stabilimento di Cardano al Campo. Il rinforzo è costituito da barre nervate tipiche del calcestruzzo. Vengono impiegati inserti metallici standard (ad esempio dispositivi di sollevamento, connessioni, ecc.).

**Tabella 2**  
Caratteristiche degli elementi dichiarati

ELEMENTO	LARGHEZZA [m]		PROFONDITÀ [m]		LUNGHEZZA [m]	
	min	max	min	max	min	max
CC	2.50	2.50	0.08	0.08	0.25	4.00
CS	2.50	2.50	0.08	0.08	2.00	4.00
CP	0.25	1.90	0.07	0.07	-	4.50
CL	2.50	2.50	0.08	0.08	2.00	4.00
CN	2.50	2.50	0.06	0.06	0.90	1.90
EC	0.30	3.50	0.05	0.05	0.90	1.90
ET	2.50	2.50	0.06	0.06	0.90	0.90

**Tabella 3**Contenuto degli elementi per l'unità dichiarata di 1 m<sup>3</sup> di calcestruzzo armato

COMPONENTI DI PRODOTTO	CC [kg]	CS	CP	CL	CN	EC	ET
Cemento	410 - 450	410 - 450	410 - 450	410 - 450	410 - 450	410 - 450	410 - 450
Sabbia	1100 - 1800	1100 - 1800	1100 - 1800	1100 - 1800	1100 - 1800	1100 - 1800	1100 - 1800
Acqua	190 - 240	190 - 240	190 - 240	190 - 240	190 - 240	190 - 240	190 - 240
Additivo	3 - 6	3 - 6	3 - 6	3 - 6	3 - 6	3 - 6	3 - 6
Acciaio di armatura	40 - 80	100 - 120	60 - 90	80 - 110	30 - 60	30 - 60	30 - 60
Acciaio in reti	40 - 80	80 - 120	410 - 470	40 - 80	5 - 30	30 - 50	5 - 30
Olio di scassero	2 - 5	2 - 5	2 - 5	2 - 5	2 - 5	2 - 5	2 - 5
Confezionamento	0.5 - 2	0.5 - 2	0.5 - 2	0.5 - 2	0.5 - 2	0.5 - 2	0.5 - 2

04

Processo  
Produttivo



MC PREFABBRICATI

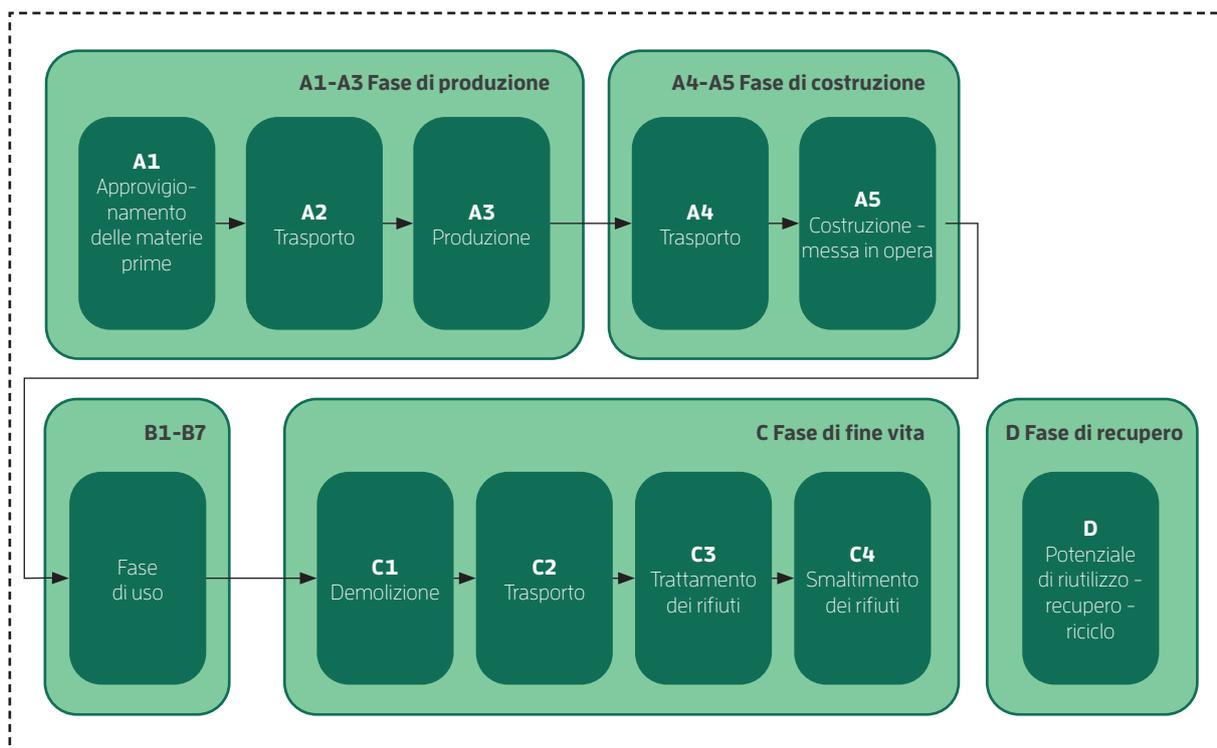
# Descrizione del processo produttivo

Il processo produttivo avviene nello stabilimento di Cardano al Campo. Dopo che tutte le materie prime sono state trasportate in fabbrica e stoccate nelle aree designate, il calcestruzzo viene prodotto in impianti di betonaggio fissi ad alta precisione. Per la distribuzione del calcestruzzo, dopo la miscelazione vengono impiegate delle benne volanti. Per gettare il calcestruzzo negli stampi vengono quindi impiegate delle benne mobili a imbuto sostenute da gru a ponte. Le gabbie di rinforzo vengono solitamente assemblate in fabbrica, utilizzando macchine sagomatrici/piegatrici/tagliatrici per barre d'armatura e reti. Le gabbie vengono installate negli stampi, dove viene applicata anche la precompressione per gli elementi interessati. Dopo la stagionatura e l'indurimento (il tipico processo di produzione completo richiede 24 ore), gli elementi vengono sformati e trasportati nell'area di stoccaggio. Da lì, gli elementi vengono caricati su autoarticolati e portati nei cantieri edili.

## Confini del sistema

In figura 1 è riportato il diagramma dei confini del sistema dell'analisi.

**Figura 1**  
Diagramma dei confini del sistema



## 1. Fase di produzione (A1 - A3)

All'interno del ciclo di vita dei prodotti in analisi, nella fase di produzione sono inclusi i seguenti processi:

A1) Approvvigionamento delle materie prime: questo modulo include l'estrazione, la trasformazione e la produzione delle materie prime ed i processi di riciclaggio dei materiali secondari. Inoltre, è compresa la generazione di energia elettrica, vapore e calore utilizzati nella fase di produzione delle materie prime. Il peso e le quantità delle materie prime sono stati estratti dal gestionale aziendale. I processi produttivi delle materie prime utilizzati nell'analisi derivano da EPD pubblicate dai fornitori oppure, quando non disponibili, dal database Ecoinvent v3.10.

A2) Trasporto: questo modulo include tutti i trasporti delle materie prime dai fornitori verso gli stabilimenti di MC Prefabbricati.

A3) Produzione: questa fase considera tutte le attività svolte all'interno degli stabilimenti di MC Prefabbricati inerenti alla fase di produzione degli elementi prefabbricati in analisi. Sono inclusi i consumi elettrici, idrici, di gasolio e lo smaltimento dei rifiuti generati nel processo produttivo. Nello stabilimento di Bellinzago Novarese una quota parte di energia elettrica viene da pannelli fotovoltaici installati sulla copertura dell'azienda.

## 2. Fase di costruzione (A4 - A5)

Questo modulo include le fasi di trasporto ed installazione degli elementi in analisi:

A4) Trasporto: questa fase considera i trasporti dagli stabilimenti di MC Prefabbricati verso i siti di installazione. In particolare, è stata considerata una distanza media dei trasporti effettuati nell'anno 2022.

A5) Costruzione - messa in opera: questa fase include le attività necessarie al montaggio del prefabbricato. Nell'analisi è stato considerato l'utilizzo di gru a gasolio. Il consumo di gasolio include anche il consumo di gasolio dello spostamento delle gru dagli stabilimenti ai cantieri (A4).

## 3. Fase di uso (B1 - B7)

Questo modulo include i benefici correlati alla carbonatazione del calcestruzzo nella fase di uso (B1) e le operazioni tecniche sugli elementi: manutenzione (B2), riparazione (B3), sostituzione (B4), ristrutturazione (B5), consumi di energia elettrica (B6) e acqua (B7) per attività operative. Tuttavia, nella vita utile considerata gli elementi in analisi sono progettati per non essere sottoposti a operazioni di manutenzione o riparazione e pertanto non vengono utilizzati energia e risorse. Per questo motivo, gli impatti ambientali dalla fase B2 alla B7 sono uguali a zero e sono stati omessi dalle tabelle dei risultati. La carbonatazione è stata calcolata con il metodo standard in accordo con la EN 16757.

## 4. Fase di fine vita (C1 - C4)

Di seguito sono riportate le fasi di fine vita del prodotto con il dettaglio delle ipotesi considerate:

C1) Demolizione: comprende lo smontaggio degli elementi con macchinari a gasolio ed è stato ipotizzato lo stesso consumo della fase di montaggio.

C2) Trasporto: in questa fase viene considerato il trasporto dal sito di installazione al trattamento e smaltimento dei rifiuti. È stata ipotizzata una distanza media dal centro di trattamento di 50 km.

C3) Trattamento dei rifiuti: questa fase include le attività di recupero dei rifiuti provenienti dallo smontaggio e dalla demolizione. In accordo con i dati EUROSTAT sono stati considerati un riciclo completo degli elementi di acciaio e 88% del calcestruzzo. Inoltre, è stato considerato un trasporto medio di 77 km ai siti di riciclo.

C4) Smaltimento dei rifiuti finali: in questa fase sono incluse le attività di trattamento degli scarti in discarica. In accordo con i dati EUROSTAT, è stato considerato uno smaltimento del 12% del calcestruzzo con una distanza di trasporto media di 77 km.

## 5. Fase di recupero delle risorse (D)

In questo modulo sono valutati i benefici ambientali dei prodotti riutilizzabili, dei materiali riciclabili o del recupero energetico. In questo studio, i potenziali benefici derivano dal riciclo del 88% di calcestruzzo e 24% di acciaio. In dettaglio, viene ipotizzato che il calcestruzzo macinato venga riutilizzato come sottofondo stradale.

**Regole di cut-off:** i dati di inventario considerati nello studio rappresentano almeno il 95% degli afflussi totali (massa ed energia) delle fasi A1, A2 e A3. Ciò che non è stato incluso nell'analisi LCA è stato specificato. Nei cut-off rientrano gli inserti plastici presenti negli elementi e le emissioni in atmosfera degli stabilimenti. Le ricette dei calcestruzzi non tengono conto delle piccole variazioni dovute alla stagionalità dato che sono nettamente inferiori al 1%. L'acqua riciclata utilizzata nel processo di produzione del calcestruzzo proviene dai processi di lavaggio, quindi il riciclo non viene considerato nell'analisi. Per quanto riguarda i rifiuti, i cut-off considerati sono riportati di seguito:

- Sono stati esclusi gli oli minerali esausti poiché nell'anno considerato si è verificato uno smaltimento eccezionale a seguito di eventi meteorologici estremi. Nel dettaglio, tali eventi hanno determinato la miscelazione dell'olio minerale con l'acqua, rendendolo inutilizzabile.
- Sono stati esclusi gli scarti di legno e gli scarti di isolamento in quanto non facenti parte del processo produttivo in analisi.

**Regole di allocazione:** in questo studio i dati in ingresso ed in uscita sono stati ripartiti mantenendo il principio di modularità: i materiali e i flussi di energia da e per l'ambiente vengono quindi assegnati al modulo in cui si verificano. Non è stato fatto nessun doppio conteggio per l'ingresso e le uscite.

L'allocazione dei consumi di energia elettrica, acqua, gasolio e lo smaltimento dei rifiuti, è stata determinata sul quantitativo per ciascun elemento andando a dividere i consumi complessivi del singolo stabilimento per i m<sup>3</sup> di calcestruzzo armato prodotto nell'anno di riferimento.

**Qualità dei dati:** sono stati utilizzati dati primari per i processi che riguardano le fasi di lavorazione interne agli stabilimenti. Sono stati utilizzati dati primari anche per le distanze calcolate dai fornitori delle materie prime utilizzate ed i mezzi di trasporto impiegati per trasportarle fino allo stabilimento. Inoltre, per alcune materie prime sono stati utilizzati dati primari contenuti in EPD pubblicate dai fornitori.

05

Risultati



MC PREFABBRICATI

# Risultati

Dalla tabella 4 alla tabella 24 sono mostrati gli impatti ambientali, gli indicatori d'uso di risorse e la produzione di rifiuti e flussi di output in accordo con la metodologia EN 15804+A2. Gli indicatori di impatto aggiuntivo sono stati valutati, ma non vengono riportati all'interno del presente documento.

**Tabella 4**

## Impatti ambientali per le coppelle CC

Categoria d'impatto	Unità	Totale	A1	A2	A3	BI	A4	A5	C1	C2	C3	C4	D
GWP- totale	kg CO2 eq	4.5E+02	4.4E+02	9.6E+00	2.1E+01	- 1.2E+02	3.5E+01	6.2E+00	6.2E+00	1.9E+01	2.8E+01	2.8E+00	-1.1E+01
GWP- fossile	kg CO2 eq	4.4E+02	4.3E+02	9.6E+00	2.1E+01	- 1.2E+02	3.5E+01	6.2E+00	6.2E+00	1.9E+01	2.8E+01	3.4E+00	-1.1E+01
GWP - biogenico	kg CO2 eq	1.0E+00	7.1E-01	3.1E-03	2.6E-01	0.0E+00	1.1E-02	9.6E-04	9.6E-04	6.2E-03	7.8E-03	1.1E-03	-7.2E-02
GWP-luluc	kg CO2 eq	4.8E-02	4.4E-02	2.3E-04	7.0E-04	0.0E+00	8.5E-04	2.1E-04	2.1E-04	4.6E-04	7.8E-04	9.5E-05	-2.0E-03
ODP	kg CFC11 eq	1.6E-05	1.3E-05	1.9E-07	4.1E-07	0.0E+00	7.1E-07	9.7E-08	9.7E-08	3.9E-07	5.4E-07	6.4E-08	-2.3E-07
AP	mol H+ eq	1.3E+00	7.9E-01	2.4E-02	5.7E-02	0.0E+00	4.1E-02	5.8E-02	5.8E-02	6.7E-02	1.6E-01	1.8E-02	-1.3E-01
EP - acqua dolce	kg P eq	3.2E-02	3.2E-02	8.0E-06	2.8E-04	0.0E+00	2.9E-05	5.8E-06	5.8E-06	1.6E-05	2.5E-05	4.9E-06	-9.6E-05
EP - acqua marina	kg N eq	2.3E-01	3.8E-02	9.1E-03	1.4E-02	0.0E+00	9.0E-03	2.7E-02	2.7E-02	2.8E-02	7.4E-02	7.9E-03	-4.8E-02
EP - terrestre	mol N eq	4.3E+00	2.2E+00	1.0E-01	1.5E-01	0.0E+00	9.8E-02	3.0E-01	3.0E-01	3.1E-01	8.1E-01	8.7E-02	-6.4E-01
POCP	kg NMVOC eq	1.4E+00	6.6E-01	4.2E-02	6.2E-02	0.0E+00	8.8E-02	8.9E-02	8.9E-02	1.1E-01	2.5E-01	2.8E-02	-1.6E-01
ADPE*	kg Sb eq	1.7E-04	1.7E-04	3.2E-07	3.5E-07	0.0E+00	1.1E-06	2.6E-07	2.6E-07	6.2E-07	1.0E-06	1.2E-07	-1.4E-06
ADPF*	MJ	3.7E+03	2.0E+03	1.3E+02	2.9E+02	0.0E+00	4.6E+02	8.1E+01	8.1E+01	2.5E+02	3.7E+02	4.4E+01	-1.6E+02
WDP*	m3 depriv.	4.6E+01	3.1E+01	5.3E-02	1.5E+01	0.0E+00	2.0E-01	6.4E-02	6.4E-02	1.1E-01	2.0E-01	2.4E-02	-6.5E-01

\* I risultati di questo indicatore di impatto ambientale devono essere usati con cautela poiché le incertezze su questi risultati sono elevate o perché l'esperienza con l'indicatore è limitata.

**Tabella 5****Indicatori d'uso di risorse per le coppele CC**

Categoria d'impatto	Unità	Totale	A1	A2	A3	B1	A4	A5	C1	C2	C3	C4	D
PERE	MJ	2.3E+02	2.2E+02	3.9E-01	2.4E+00	0.0E+00	1.4E+00	1.6E-01	1.6E-01	7.7E-01	1.0E+00	1.3E-01	-1.6E+01
PERM	MJ	1.4E+01	1.2E+01	4.7E-02	1.6E+00	0.0E+00	1.7E-01	1.8E-02	1.8E-02	9.2E-02	1.2E-01	3.1E-02	-2.9E+00
PERT	MJ	2.4E+02	2.4E+02	4.4E-01	4.0E+00	0.0E+00	1.6E+00	1.8E-01	1.8E-01	8.7E-01	1.2E+00	1.6E-01	-1.9E+01
PENRE	MJ	3.7E+03	2.0E+03	1.3E+02	2.9E+02	0.0E+00	4.6E+02	8.1E+01	8.1E+01	2.5E+02	3.7E+02	4.4E+01	-1.6E+02
PENRM	MJ	8.3E+00	8.3E+00	1.6E-05	2.6E-04	0.0E+00	5.7E-05	1.9E-04	1.9E-04	3.1E-05	2.9E-04	3.4E-05	-8.2E-04
PENRT	MJ	3.7E+03	2.0E+03	1.3E+02	2.9E+02	0.0E+00	4.6E+02	8.1E+01	8.1E+01	2.5E+02	3.7E+02	4.4E+01	-1.6E+02
SM	kg	9.7E+01	100	0.0E+00									
RSF	MJ	5.8E+01	5.8E+01	0.0E+00									
NRSF	MJ	0.0E+00											
FW	m3	3.8E+00	3.4E+00	3.2E-03	3.8E-01	0.0E+00	1.2E-02	2.6E-03	2.6E-03	6.4E-03	1.0E-02	1.2E-03	-2.1E-01

**Tabella 6****Produzione di rifiuti e flussi di output per le coppele CC**

Categoria d'impatto	Unità	Totale	A1	A2	A3	B1	A4	A5	C1	C2	C3	C4	D
HWD	kg	2.1E+02	2.1E+02	9.3E-04	7.3E-03	0.0E+00	3.4E-03	6.1E-04	6.1E-04	1.8E-03	2.8E-03	3.3E-04	-2.2E-03
NHWD	kg	3.0E+02	1.4E+01	3.7E-03	5.2E+00	0.0E+00	1.4E-02	2.3E-03	2.3E-03	7.4E-03	1.1E-02	2.8E+02	-2.8E-02
RWD	kg	2.5E-03	2.2E-03	1.2E-05	1.8E-04	0.0E+00	4.3E-05	4.2E-06	4.2E-06	2.3E-05	3.0E-05	3.8E-06	-1.0E-04
CRU	kg	0.0E+00											
MFR	kg	2.2E+03	0.0E+00	0.0E+00	4.4E+01	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	2.2E+03	0.0E+00	0.0E+00
MER	kg	0.0E+00											
EEE	MJ	7.9E-01	0.0E+00	0.0E+00	7.9E-01	0.0E+00							
EET	MJ	1.5E+00	0.0E+00	0.0E+00	1.5E+00	0.0E+00							

**Tabella 7****Impatti ambientali per le coppelle CS**

Categoria d'impatto	Unità	Totale	A1	A2	A3	BI	A4	A5	C1	C2	C3	C4	D
GWP- totale	kg CO2 eq	5.0E+02	4.9E+02	1.3E+01	2.1E+01	- 1.2E+02	3.6E+01	6.2E+00	6.2E+00	2.0E+01	2.9E+01	2.8E+00	-1.4E+01
GWP- fossile	kg CO2 eq	4.8E+02	4.7E+02	1.3E+01	2.1E+01	- 1.2E+02	3.6E+01	6.2E+00	6.2E+00	2.0E+01	2.9E+01	3.4E+00	-1.4E+01
GWP - biogenico	kg CO2 eq	1.7E+00	1.4E+00	4.3E-03	2.6E-01	0.0E+00	1.2E-02	9.6E-04	9.6E-04	6.5E-03	8.1E-03	1.1E-03	-1.3E-01
GWP-luluc	kg CO2 eq	6.8E-02	6.5E-02	3.3E-04	7.0E-04	0.0E+00	8.9E-04	2.1E-04	2.1E-04	4.8E-04	8.0E-04	9.5E-05	-3.3E-03
ODP	kg CFC11 eq	1.9E-05	1.7E-05	2.7E-07	4.1E-07	0.0E+00	7.4E-07	9.7E-08	9.7E-08	4.0E-07	5.6E-07	6.4E-08	-3.1E-07
AP	mol H+ eq	1.5E+00	9.9E-01	3.3E-02	5.7E-02	0.0E+00	4.2E-02	5.8E-02	5.8E-02	6.9E-02	1.7E-01	1.8E-02	-1.3E-01
EP - acqua dolce	kg P eq	5.8E-02	5.7E-02	1.1E-05	2.8E-04	0.0E+00	3.0E-05	5.8E-06	5.8E-06	1.7E-05	2.5E-05	4.9E-06	-1.9E-04
EP - acqua marina	kg N eq	2.7E-01	6.3E-02	1.3E-02	1.4E-02	0.0E+00	9.4E-03	2.7E-02	2.7E-02	3.0E-02	7.5E-02	7.9E-03	-4.8E-02
EP - terrestre	mol N eq	4.7E+00	2.5E+00	1.4E-01	1.5E-01	0.0E+00	1.0E-01	3.0E-01	3.0E-01	3.2E-01	8.2E-01	8.7E-02	-6.5E-01
POCP	kg NMVOC eq	1.6E+00	7.6E-01	5.8E-02	6.2E-02	0.0E+00	9.2E-02	8.9E-02	8.9E-02	1.1E-01	2.6E-01	2.8E-02	-1.6E-01
ADPE*	kg Sb eq	2.2E-04	2.2E-04	4.4E-07	3.5E-07	0.0E+00	1.2E-06	2.6E-07	2.6E-07	6.5E-07	1.0E-06	1.2E-07	-1.7E-06
ADPF*	MJ	4.4E+03	2.6E+03	1.7E+02	2.9E+02	0.0E+00	4.8E+02	8.1E+01	8.1E+01	2.6E+02	3.9E+02	4.4E+01	-2.0E+02
WDP*	m3 depriv.	5.3E+01	3.8E+01	7.4E-02	1.5E+01	0.0E+00	2.0E-01	6.4E-02	6.4E-02	1.1E-01	2.0E-01	2.4E-02	-8.0E-01

\* I risultati di questo indicatore di impatto ambientale devono essere usati con cautela poiché le incertezze su questi risultati sono elevate o perché l'esperienza con l'indicatore è limitata.

**Tabella 8****Indicatori d'uso di risorse per le coppele CS**

Categoria d'impatto	Unità	Totale	A1	A2	A3	B1	A4	A5	C1	C2	C3	C4	D
PERE	MJ	3.9E+02	3.9E+02	5.4E-01	2.4E+00	0.0E+00	1.5E+00	1.6E-01	1.6E-01	8.1E-01	1.1E+00	1.3E-01	-2.6E+01
PERM	MJ	2.3E+01	2.1E+01	6.5E-02	1.6E+00	0.0E+00	1.8E-01	1.8E-02	1.8E-02	9.6E-02	1.3E-01	3.1E-02	-3.6E+00
PERT	MJ	4.2E+02	4.2E+02	6.1E-01	4.0E+00	0.0E+00	1.7E+00	1.8E-01	1.8E-01	9.0E-01	1.2E+00	1.6E-01	-3.0E+01
PENRE	MJ	4.5E+03	2.7E+03	1.7E+02	2.9E+02	0.0E+00	4.8E+02	8.1E+01	8.1E+01	2.6E+02	3.9E+02	4.4E+01	-2.0E+02
PENRM	MJ	1.8E+01	1.8E+01	2.2E-05	2.6E-04	0.0E+00	6.0E-05	1.9E-04	1.9E-04	3.3E-05	3.0E-04	3.4E-05	-9.6E-04
PENRT	MJ	4.5E+03	2.7E+03	1.7E+02	2.9E+02	0.0E+00	4.8E+02	8.1E+01	8.1E+01	2.6E+02	3.9E+02	4.4E+01	-2.0E+02
SM	kg	1.4E+02	1.4E+02	0.0E+00									
RSF	MJ	5.8E+01	5.8E+01	0.0E+00									
NRSF	MJ	0.0E+00											
FW	m3	4.3E+00	3.9E+00	4.5E-03	3.8E-01	0.0E+00	1.2E-02	2.6E-03	2.6E-03	6.7E-03	1.1E-02	1.2E-03	-2.5E-01

**Tabella 9****Produzione di rifiuti e flussi di output per le coppele CS**

Categoria d'impatto	Unità	Totale	A1	A2	A3	B1	A4	A5	C1	C2	C3	C4	D
HWD	kg	2.1E+02	2.1E+02	1.3E-03	7.3E-03	0.0E+00	3.5E-03	6.1E-04	6.1E-04	1.9E-03	2.9E-03	3.3E-04	-2.9E-03
NHWD	kg	3.2E+02	2.9E+01	5.2E-03	5.2E+00	0.0E+00	1.4E-02	2.3E-03	2.3E-03	7.7E-03	1.1E-02	2.8E+02	-5.7E-02
RWD	kg	4.7E-03	4.4E-03	1.6E-05	1.8E-04	0.0E+00	4.5E-05	4.2E-06	4.2E-06	2.4E-05	3.1E-05	3.8E-06	-1.6E-04
CRU	kg	0.0E+00											
MFR	kg	2.3E+03	0.0E+00	0.0E+00	4.4E+01	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	2.3E+03	0.0E+00	0.0E+00
MER	kg	0.0E+00											
EEE	MJ	7.9E-01	0.0E+00	0.0E+00	7.9E-01	0.0E+00							
EET	MJ	1.5E+00	0.0E+00	0.0E+00	1.5E+00	0.0E+00							

**Tabella 10****Impatti ambientali per le coppelle CP**

Categoria d'impatto	Unità	Totale	A1	A2	A3	BI	A4	A5	CI	C2	C3	C4	D
GWP- totale	kg CO2 eq	6.6E+02	6.2E+02	2.9E+01	2.1E+01	- 1.2E+02	4.1E+01	6.2E+00	6.2E+00	2.2E+01	3.2E+01	2.8E+00	-2.1E+01
GWP- fossile	kg CO2 eq	6.4E+02	6.0E+02	2.9E+01	2.1E+01	- 1.2E+02	4.1E+01	6.2E+00	6.2E+00	2.2E+01	3.2E+01	3.4E+00	-2.1E+01
GWP - biogenico	kg CO2 eq	5.2E+00	4.9E+00	9.5E-03	2.6E-01	0.0E+00	1.3E-02	9.6E-04	9.6E-04	7.3E-03	9.1E-03	1.1E-03	-3.1E-01
GWP-luluc	kg CO2 eq	1.7E-01	1.7E-01	7.2E-04	7.1E-04	0.0E+00	1.0E-03	2.1E-04	2.1E-04	5.5E-04	8.8E-04	9.5E-05	-7.2E-03
ODP	kg CFC11 eq	2.1E-05	1.8E-05	5.9E-07	4.3E-07	0.0E+00	8.4E-07	9.7E-08	9.7E-08	4.6E-07	6.2E-07	6.4E-08	-5.8E-07
AP	mol H+ eq	2.1E+00	1.6E+00	7.3E-02	5.8E-02	0.0E+00	4.8E-02	5.8E-02	5.8E-02	7.9E-02	1.8E-01	1.8E-02	-1.4E-01
EP - acqua dolce	kg P eq	5.2E-02	5.1E-02	2.4E-05	2.8E-04	0.0E+00	3.4E-05	5.8E-06	5.8E-06	1.9E-05	2.8E-05	4.9E-06	-4.8E-04
EP - acqua marina	kg N eq	3.8E-01	1.5E-01	2.8E-02	1.4E-02	0.0E+00	1.1E-02	2.7E-02	2.7E-02	3.3E-02	8.1E-02	7.9E-03	-5.1E-02
EP - terrestre	mol N eq	5.9E+00	3.4E+00	3.0E-01	1.5E-01	0.0E+00	1.2E-01	3.0E-01	3.0E-01	3.7E-01	8.9E-01	8.7E-02	-6.8E-01
POCP	kg NMVOC eq	2.1E+00	1.1E+00	1.3E-01	6.3E-02	0.0E+00	1.0E-01	8.9E-02	8.9E-02	1.3E-01	2.8E-01	2.8E-02	-1.9E-01
ADPE*	kg Sb eq	2.8E-04	2.8E-04	9.6E-07	3.6E-07	0.0E+00	1.4E-06	2.6E-07	2.6E-07	7.4E-07	1.1E-06	1.2E-07	-2.7E-06
ADPF*	MJ	6.5E+03	4.4E+03	3.8E+02	3.0E+02	0.0E+00	5.4E+02	8.1E+01	8.1E+01	3.0E+02	4.3E+02	4.4E+01	-3.3E+02
WDP*	m3 depriv.	7.9E+01	6.3E+01	1.6E-01	1.5E+01	0.0E+00	2.3E-01	6.4E-02	6.4E-02	1.3E-01	2.2E-01	2.4E-02	-1.3E+00

\* I risultati di questo indicatore di impatto ambientale devono essere usati con cautela poiché le incertezze su questi risultati sono elevate o perché l'esperienza con l'indicatore è limitata.

**Tabella 11****Indicatori d'uso di risorse per le coppele CP**

Categoria d'impatto	Unità	Totale	AI	A2	A3	BI	A4	A5	CI	C2	C3	C4	D
PERE	MJ	1.0E+03	1.0E+03	1.2E+00	2.4E+00	0.0E+00	1.7E+00	1.6E-01	1.6E-01	9.2E-01	1.2E+00	1.3E-01	-5.9E+01
PERM	MJ	7.1E+01	6.9E+01	1.4E-01	1.6E+00	0.0E+00	2.0E-01	1.8E-02	1.8E-02	1.1E-01	1.4E-01	3.1E-02	-6.0E+00
PERT	MJ	1.1E+03	1.1E+03	1.3E+00	4.0E+00	0.0E+00	1.9E+00	1.8E-01	1.8E-01	1.0E+00	1.3E+00	1.6E-01	-6.5E+01
PENRE	MJ	6.6E+03	4.4E+03	3.8E+02	3.0E+02	0.0E+00	5.4E+02	8.1E+01	8.1E+01	3.0E+02	4.3E+02	4.4E+01	-3.3E+02
PENRM	MJ	1.3E+01	1.3E+01	4.8E-05	2.6E-04	0.0E+00	6.8E-05	1.9E-04	1.9E-04	3.7E-05	3.0E-04	3.4E-05	-1.4E-03
PENRT	MJ	6.6E+03	4.4E+03	3.8E+02	3.0E+02	0.0E+00	5.4E+02	8.1E+01	8.1E+01	3.0E+02	4.3E+02	4.4E+01	-3.3E+02
SM	kg	1.2E+02	1.2E+02	0.0E+00									
RSF	MJ	5.8E+01	5.8E+01	0.0E+00									
NRSF	MJ	0.0E+00											
FW	m3	6.3E+00	5.9E+00	9.9E-03	3.8E-01	0.0E+00	1.4E-02	2.6E-03	2.6E-03	7.6E-03	1.2E-02	1.2E-03	-3.6E-01

**Tabella 12****Produzione di rifiuti e flussi di output per le coppele CP**

Categoria d'impatto	Unità	Totale	AI	A2	A3	BI	A4	A5	CI	C2	C3	C4	D
HWD	kg	2.1E+02	2.1E+02	2.8E-03	7.4E-03	0.0E+00	4.0E-03	6.1E-04	6.1E-04	2.2E-03	3.2E-03	3.3E-04	-5.1E-03
NHWD	kg	3.1E+02	2.7E+01	1.1E-02	5.2E+00	0.0E+00	1.6E-02	2.3E-03	2.3E-03	8.8E-03	1.3E-02	2.8E+02	-1.5E-01
RWD	kg	8.9E-03	8.6E-03	3.6E-05	1.8E-04	0.0E+00	5.1E-05	4.2E-06	4.2E-06	2.8E-05	3.5E-05	3.8E-06	-3.7E-04
CRU	kg	0.0E+00											
MFR	kg	2.6E+03	0.0E+00	0.0E+00	4.4E+01	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	2.6E+03	0.0E+00	0.0E+00
MER	kg	0.0E+00											
EEE	MJ	7.9E-01	0.0E+00	0.0E+00	7.9E-01	0.0E+00							
EET	MJ	1.5E+00	0.0E+00	0.0E+00	1.5E+00	0.0E+00							

**Tabella 13****Impatti ambientali per le coppelle CL**

Categoria d'impatto	Unità	Totale	A1	A2	A3	BI	A4	A5	CI	C2	C3	C4	D
GWP- totale	kg CO2 eq	4.9E+02	4.8E+02	1.2E+01	2.1E+01	- 1.2E+02	3.6E+01	6.2E+00	6.2E+00	1.9E+01	2.9E+01	2.8E+00	-1.3E+01
GWP- fossile	kg CO2 eq	4.6E+02	4.5E+02	1.2E+01	2.1E+01	- 1.2E+02	3.6E+01	6.2E+00	6.2E+00	1.9E+01	2.9E+01	3.4E+00	-1.3E+01
GWP - biogenico	kg CO2 eq	1.3E+00	1.0E+00	3.8E-03	2.6E-01	0.0E+00	1.2E-02	9.6E-04	9.6E-04	6.4E-03	8.0E-03	1.1E-03	-1.1E-01
GWP-luluc	kg CO2 eq	5.8E-02	5.4E-02	2.9E-04	7.0E-04	0.0E+00	8.8E-04	2.1E-04	2.1E-04	4.8E-04	7.9E-04	9.5E-05	-2.9E-03
ODP	kg CFC11 eq	1.9E-05	1.6E-05	2.4E-07	4.1E-07	0.0E+00	7.3E-07	9.7E-08	9.7E-08	4.0E-07	5.5E-07	6.4E-08	-2.9E-07
AP	mol H+ eq	1.4E+00	9.3E-01	2.9E-02	5.7E-02	0.0E+00	4.2E-02	5.8E-02	5.8E-02	6.8E-02	1.6E-01	1.8E-02	-1.3E-01
EP - acqua dolce	kg P eq	5.8E-02	5.8E-02	9.8E-06	2.8E-04	0.0E+00	3.0E-05	5.8E-06	5.8E-06	1.6E-05	2.5E-05	4.9E-06	-1.6E-04
EP - acqua marina	kg N eq	2.5E-01	5.4E-02	1.1E-02	1.4E-02	0.0E+00	9.2E-03	2.7E-02	2.7E-02	2.9E-02	7.5E-02	7.9E-03	-4.8E-02
EP - terrestre	mol N eq	4.6E+00	2.4E+00	1.2E-01	1.5E-01	0.0E+00	1.0E-01	3.0E-01	3.0E-01	3.2E-01	8.2E-01	8.7E-02	-6.5E-01
POCP	kg NMVOC eq	1.5E+00	7.2E-01	5.1E-02	6.2E-02	0.0E+00	9.0E-02	8.9E-02	8.9E-02	1.1E-01	2.6E-01	2.8E-02	-1.6E-01
ADPE*	kg Sb eq	2.1E-04	2.1E-04	3.9E-07	3.5E-07	0.0E+00	1.2E-06	2.6E-07	2.6E-07	6.4E-07	1.0E-06	1.2E-07	-1.6E-06
ADPF*	MJ	4.2E+03	2.5E+03	1.5E+02	2.9E+02	0.0E+00	4.7E+02	8.1E+01	8.1E+01	2.6E+02	3.8E+02	4.4E+01	-1.8E+02

\* I risultati di questo indicatore di impatto ambientale devono essere usati con cautela poiché le incertezze su questi risultati sono elevate o perché l'esperienza con l'indicatore è limitata.

**Tabella 14****Indicatori d'uso di risorse per le coppele CL**

Categoria d'impatto	Unità	Totale	A1	A2	A3	B1	A4	A5	C1	C2	C3	C4	D
PERE	MJ	3.3E+02	3.2E+02	4.8E-01	2.4E+00	0.0E+00	1.5E+00	1.6E-01	1.6E-01	8.0E-01	1.1E+00	1.3E-01	-2.3E+01
PERM	MJ	1.8E+01	1.6E+01	5.7E-02	1.6E+00	0.0E+00	1.7E-01	1.8E-02	1.8E-02	9.5E-02	1.2E-01	3.1E-02	-3.4E+00
PERT	MJ	3.6E+02	3.5E+02	5.3E-01	4.0E+00	0.0E+00	1.6E+00	1.8E-01	1.8E-01	8.9E-01	1.2E+00	1.6E-01	-2.6E+01
PENRE	MJ	4.3E+03	2.5E+03	1.5E+02	2.9E+02	0.0E+00	4.7E+02	8.1E+01	8.1E+01	2.6E+02	3.8E+02	4.4E+01	-1.8E+02
PENRM	MJ	1.9E+01	1.9E+01	1.9E-05	2.6E-04	0.0E+00	5.9E-05	1.9E-04	1.9E-04	3.2E-05	3.0E-04	3.4E-05	-9.1E-04
PENRT	MJ	4.3E+03	2.5E+03	1.5E+02	2.9E+02	0.0E+00	4.7E+02	8.1E+01	8.1E+01	2.6E+02	3.8E+02	4.4E+01	-1.8E+02
SM	kg	1.4E+02	1.4E+02	0.0E+00									
RSF	MJ	5.8E+01	5.8E+01	0.0E+00									
NRSF	MJ	0.0E+00											
FW	m3	4.1E+00	3.7E+00	3.9E-03	3.8E-01	0.0E+00	1.2E-02	2.6E-03	2.6E-03	6.6E-03	1.0E-02	1.2E-03	-2.4E-01

**Tabella 15****Produzione di rifiuti e flussi di output per le coppele CL**

Categoria d'impatto	Unità	Totale	A1	A2	A3	B1	A4	A5	C1	C2	C3	C4	D
HWD	kg	2.1E+02	2.1E+02	1.1E-03	7.3E-03	0.0E+00	3.5E-03	6.1E-04	6.1E-04	1.9E-03	2.8E-03	3.3E-04	-2.6E-03
NHWD	kg	3.2E+02	2.9E+01	4.6E-03	5.2E+00	0.0E+00	1.4E-02	2.3E-03	2.3E-03	7.6E-03	1.1E-02	2.8E+02	-4.7E-02
RWD	kg	4.3E-03	4.0E-03	1.4E-05	1.8E-04	0.0E+00	4.4E-05	4.2E-06	4.2E-06	2.4E-05	3.1E-05	3.8E-06	-1.4E-04
CRU	kg	0.0E+00											
MFR	kg	2.3E+03	0.0E+00	0.0E+00	4.4E+01	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	2.2E+03	0.0E+00	0.0E+00
MER	kg	0.0E+00											
EEE	MJ	7.9E-01	0.0E+00	0.0E+00	7.9E-01	0.0E+00							
EET	MJ	1.5E+00	0.0E+00	0.0E+00	1.5E+00	0.0E+00							

**Tabella 16****Impatti ambientali per le coppelle CN**

Categoria d'impatto	Unità	Totale	A1	A2	A3	BI	A4	A5	CI	C2	C3	C4	D
GWP- totale	kg CO2 eq	4.3E+02	4.3E+02	8.2E+00	2.1E+01	- 1.2E+02	3.4E+01	6.2E+00	6.2E+00	1.9E+01	2.8E+01	2.8E+00	-1.1E+01
GWP- fossile	kg CO2 eq	4.2E+02	4.2E+02	8.2E+00	2.1E+01	- 1.2E+02	3.4E+01	6.2E+00	6.2E+00	1.9E+01	2.8E+01	3.4E+00	-1.1E+01
GWP - biogenico	kg CO2 eq	7.1E-01	4.2E-01	2.6E-03	2.6E-01	0.0E+00	1.1E-02	9.6E-04	9.6E-04	6.1E-03	7.7E-03	1.1E-03	-5.5E-02
GWP-luluc	kg CO2 eq	3.9E-02	3.6E-02	2.0E-04	7.0E-04	0.0E+00	8.4E-04	2.1E-04	2.1E-04	4.6E-04	7.7E-04	9.5E-05	-1.7E-03
ODP	kg CFC11 eq	1.5E-05	1.3E-05	1.7E-07	4.1E-07	0.0E+00	7.0E-07	9.7E-08	9.7E-08	3.8E-07	5.3E-07	6.4E-08	-2.1E-07
AP	mol H+ eq	1.2E+00	7.3E-01	1.9E-02	5.7E-02	0.0E+00	4.0E-02	5.8E-02	5.8E-02	6.6E-02	1.6E-01	1.8E-02	-1.3E-01
EP - acqua dolce	kg P eq	3.0E-02	2.9E-02	6.8E-06	2.8E-04	0.0E+00	2.9E-05	5.8E-06	5.8E-06	1.6E-05	2.4E-05	4.9E-06	-6.7E-05
EP - acqua marina	kg N eq	2.2E-01	3.0E-02	7.3E-03	1.4E-02	0.0E+00	8.9E-03	2.7E-02	2.7E-02	2.8E-02	7.3E-02	7.9E-03	-4.7E-02
EP - terrestre	mol N eq	4.2E+00	2.1E+00	8.0E-02	1.5E-01	0.0E+00	9.7E-02	3.0E-01	3.0E-01	3.1E-01	8.0E-01	8.7E-02	-6.4E-01
POCP	kg NMVOC eq	1.4E+00	6.2E-01	3.4E-02	6.2E-02	0.0E+00	8.7E-02	8.9E-02	8.9E-02	1.1E-01	2.5E-01	2.8E-02	-1.5E-01
ADPE*	kg Sb eq	1.6E-04	1.6E-04	2.7E-07	3.5E-07	0.0E+00	1.1E-06	2.6E-07	2.6E-07	6.2E-07	1.0E-06	1.2E-07	-1.3E-06
ADPF*	MJ	3.5E+03	1.8E+03	1.1E+02	2.9E+02	0.0E+00	4.5E+02	8.1E+01	8.1E+01	2.5E+02	3.7E+02	4.4E+01	-1.4E+02
WDP*	m3 depriv.	4.4E+01	2.8E+01	4.5E-02	1.5E+01	0.0E+00	1.9E-01	6.4E-02	6.4E-02	1.0E-01	2.0E-01	2.4E-02	-6.1E-01

\* I risultati di questo indicatore di impatto ambientale devono essere usati con cautela poiché le incertezze su questi risultati sono elevate o perché l'esperienza con l'indicatore è limitata.

**Tabella 17****Indicatori d'uso di risorse per le coppele CN**

Categoria d'impatto	Unità	Totale	A1	A2	A3	B1	A4	A5	C1	C2	C3	C4	D
PERE	MJ	1.7E+02	1.6E+02	3.3E-01	2.4E+00	0.0E+00	1.4E+00	1.6E-01	1.6E-01	7.6E-01	1.0E+00	1.3E-01	-1.3E+01
PERM	MJ	1.0E+01	8.3E+00	4.0E-02	1.6E+00	0.0E+00	1.7E-01	1.8E-02	1.8E-02	9.1E-02	1.2E-01	3.1E-02	-2.7E+00
PERT	MJ	1.8E+02	1.7E+02	3.7E-01	4.0E+00	0.0E+00	1.6E+00	1.8E-01	1.8E-01	8.5E-01	1.1E+00	1.6E-01	-1.5E+01
PENRE	MJ	3.5E+03	1.8E+03	1.1E+02	2.9E+02	0.0E+00	4.5E+02	8.1E+01	8.1E+01	2.5E+02	3.7E+02	4.4E+01	-1.4E+02
PENRM	MJ	7.4E+00	7.4E+00	1.3E-05	2.6E-04	0.0E+00	5.7E-05	1.9E-04	1.9E-04	3.1E-05	2.9E-04	3.4E-05	-7.7E-04
PENRT	MJ	3.5E+03	1.8E+03	1.1E+02	2.9E+02	0.0E+00	4.5E+02	8.1E+01	8.1E+01	2.5E+02	3.7E+02	4.4E+01	-1.4E+02
SM	kg	9.3E+01	9.3E+01	0.0E+00									
RSF	MJ	5.8E+01	5.8E+01	0.0E+00									
NRSF	MJ	0.0E+00											
FW	m3	3.6E+00	3.2E+00	2.7E-03	3.8E-01	0.0E+00	1.2E-02	2.6E-03	2.6E-03	6.3E-03	1.0E-02	1.2E-03	-2.0E-01

**Tabella 18****Produzione di rifiuti e flussi di output per le coppele CN**

Categoria d'impatto	Unità	Totale	A1	A2	A3	B1	A4	A5	C1	C2	C3	C4	D
HWD	kg	2.1E+02	2.1E+02	7.9E-04	7.3E-03	0.0E+00	3.3E-03	6.1E-04	6.1E-04	1.8E-03	2.7E-03	3.3E-04	-2.0E-03
NHWD	kg	3.0E+02	1.2E+01	3.2E-03	5.2E+00	0.0E+00	1.3E-02	2.3E-03	2.3E-03	7.3E-03	1.1E-02	2.8E+02	-1.9E-02
RWD	kg	2.0E-03	1.7E-03	1.0E-05	1.8E-04	0.0E+00	4.3E-05	4.2E-06	4.2E-06	2.3E-05	3.0E-05	3.8E-06	-8.2E-05
CRU	kg	0.0E+00											
MFR	kg	2.2E+03	0.0E+00	0.0E+00	4.4E+01	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	2.1E+03	0.0E+00	0.0E+00
MER	kg	0.0E+00											
EEE	MJ	7.9E-01	0.0E+00	0.0E+00	7.9E-01	0.0E+00							
EET	MJ	1.5E+00	0.0E+00	0.0E+00	1.5E+00	0.0E+00							

**Tabella 19****Impatti ambientali per i terminali EC**

Categoria d'impatto	Unità	Totale	A1	A2	A3	BI	A4	A5	C1	C2	C3	C4	D
GWP- totale	kg CO2 eq	4.4E+02	4.3E+02	8.8E+00	2.1E+01	- 1.2E+02	3.5E+01	6.2E+00	6.2E+00	1.9E+01	2.8E+01	2.8E+00	-1.1E+01
GWP- fossile	kg CO2 eq	4.3E+02	4.2E+02	8.8E+00	2.1E+01	- 1.2E+02	3.5E+01	6.2E+00	6.2E+00	1.9E+01	2.8E+01	3.4E+00	-1.1E+01
GWP - biogenico	kg CO2 eq	8.6E-01	5.7E-01	2.9E-03	2.6E-01	0.0E+00	1.1E-02	9.6E-04	9.6E-04	6.2E-03	7.7E-03	1.1E-03	-6.1E-02
GWP-luluc	kg CO2 eq	4.4E-02	4.0E-02	2.2E-04	7.1E-04	0.0E+00	8.5E-04	2.1E-04	2.1E-04	4.6E-04	7.7E-04	9.5E-05	-1.8E-03
ODP	kg CFC11 eq	1.5E-05	1.3E-05	1.8E-07	4.3E-07	0.0E+00	7.1E-07	9.7E-08	9.7E-08	3.9E-07	5.3E-07	6.4E-08	-2.2E-07
AP	mol H+ eq	1.2E+00	7.5E-01	2.2E-02	5.8E-02	0.0E+00	4.1E-02	5.8E-02	5.8E-02	6.7E-02	1.6E-01	1.8E-02	-1.3E-01
EP - acqua dolce	kg P eq	2.8E-02	2.8E-02	7.4E-06	2.8E-04	0.0E+00	2.9E-05	5.8E-06	5.8E-06	1.6E-05	2.4E-05	4.9E-06	-7.8E-05
EP - acqua marina	kg N eq	2.3E-01	3.3E-02	8.4E-03	1.4E-02	0.0E+00	9.0E-03	2.7E-02	2.7E-02	2.8E-02	7.3E-02	7.9E-03	-4.7E-02
EP - terrestre	mol N eq	4.3E+00	2.1E+00	9.2E-02	1.5E-01	0.0E+00	9.8E-02	3.0E-01	3.0E-01	3.1E-01	8.0E-01	8.7E-02	-6.4E-01
POCP	kg NMVOC eq	1.4E+00	6.4E-01	3.8E-02	6.3E-02	0.0E+00	8.8E-02	8.9E-02	8.9E-02	1.1E-01	2.5E-01	2.8E-02	-1.5E-01
ADPE*	kg Sb eq	1.6E-04	1.6E-04	2.9E-07	3.6E-07	0.0E+00	1.1E-06	2.6E-07	2.6E-07	6.2E-07	1.0E-06	1.2E-07	-1.3E-06
ADPF*	MJ	3.6E+03	1.9E+03	1.2E+02	3.0E+02	0.0E+00	4.6E+02	8.1E+01	8.1E+01	2.5E+02	3.7E+02	4.4E+01	-1.5E+02
WDP*	m3 depriv.	4.5E+01	2.9E+01	4.9E-02	1.5E+01	0.0E+00	2.0E-01	6.4E-02	6.4E-02	1.1E-01	2.0E-01	2.4E-02	-6.2E-01

\* I risultati di questo indicatore di impatto ambientale devono essere usati con cautela poiché le incertezze su questi risultati sono elevate o perché l'esperienza con l'indicatore è limitata.

**Tabella 20****Indicatori d'uso di risorse per le terminali EC**

Categoria d'impatto	Unità	Totale	A1	A2	A3	B1	A4	A5	C1	C2	C3	C4	D
PERE	MJ	1.9E+02	1.9E+02	3.6E-01	2.4E+00	0.0E+00	1.4E+00	1.6E-01	1.6E-01	7.7E-01	1.0E+00	1.3E-01	-1.4E+01
PERM	MJ	1.2E+01	1.0E+01	4.3E-02	1.6E+00	0.0E+00	1.7E-01	1.8E-02	1.8E-02	9.2E-02	1.2E-01	3.1E-02	-2.8E+00
PERT	MJ	2.1E+02	2.0E+02	4.0E-01	4.0E+00	0.0E+00	1.6E+00	1.8E-01	1.8E-01	8.7E-01	1.1E+00	1.6E-01	-1.7E+01
PENRE	MJ	3.6E+03	1.9E+03	1.2E+02	3.0E+02	0.0E+00	4.6E+02	8.1E+01	8.1E+01	2.5E+02	3.7E+02	4.4E+01	-1.5E+02
PENRM	MJ	6.6E+00	6.6E+00	1.4E-05	2.6E-04	0.0E+00	5.7E-05	1.9E-04	1.9E-04	3.1E-05	2.9E-04	3.4E-05	-7.9E-04
PENRT	MJ	3.6E+03	1.9E+03	1.2E+02	3.0E+02	0.0E+00	4.6E+02	8.1E+01	8.1E+01	2.5E+02	3.7E+02	4.4E+01	-1.5E+02
SM	kg	9.0E+01	9.0E+01	0.0E+00									
RSF	MJ	5.8E+01	5.8E+01	0.0E+00									
NRSF	MJ	0.0E+00											
FW	m3	3.7E+00	3.3E+00	2.9E-03	3.8E-01	0.0E+00	1.2E-02	2.6E-03	2.6E-03	6.4E-03	1.0E-02	1.2E-03	-2.0E-01

**Tabella 21****Produzione di rifiuti e flussi di output per le terminali EC**

Categoria d'impatto	Unità	Totale	A1	A2	A3	B1	A4	A5	C1	C2	C3	C4	D
HWD	kg	2.1E+02	2.1E+02	8.5E-04	7.4E-03	0.0E+00	3.4E-03	6.1E-04	6.1E-04	1.8E-03	2.7E-03	3.3E-04	-2.0E-03
NHWD	kg	3.0E+02	1.1E+01	3.4E-03	5.2E+00	0.0E+00	1.4E-02	2.3E-03	2.3E-03	7.4E-03	1.1E-02	2.8E+02	-2.3E-02
RWD	kg	2.1E-03	1.8E-03	1.1E-05	1.8E-04	0.0E+00	4.3E-05	4.2E-06	4.2E-06	2.3E-05	3.0E-05	3.8E-06	-9.0E-05
CRU	kg	0.0E+00											
MFR	kg	2.2E+03	0.0E+00	0.0E+00	4.4E+01	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	2.1E+03	0.0E+00	0.0E+00
MER	kg	0.0E+00											
EEE	MJ	7.9E-01	0.0E+00	0.0E+00	7.9E-01	0.0E+00							
EET	MJ	1.5E+00	0.0E+00	0.0E+00	1.5E+00	0.0E+00							

**Tabella 22**

**Impatti ambientali per i terminali ET.**

Categoria d'impatto	Unità	Totale	A1	A2	A3	BI	A4	A5	CI	C2	C3	C4	D
GWP- totale	kg CO2 eq	4.4E+02	4.4E+02	8.8E+00	2.1E+01	- 1.2E+02	3.5E+01	6.2E+00	6.2E+00	1.9E+01	2.8E+01	2.8E+00	-1.1E+01
GWP- fossile	kg CO2 eq	4.3E+02	4.3E+02	8.8E+00	2.1E+01	- 1.2E+02	3.5E+01	6.2E+00	6.2E+00	1.9E+01	2.8E+01	3.4E+00	-1.1E+01
GWP - biogenico	kg CO2 eq	8.0E-01	5.1E-01	2.9E-03	2.6E-01	0.0E+00	1.1E-02	9.6E-04	9.6E-04	6.2E-03	7.8E-03	1.1E-03	-6.5E-02
GWP-luluc	kg CO2 eq	4.2E-02	3.9E-02	2.1E-04	7.0E-04	0.0E+00	8.5E-04	2.1E-04	2.1E-04	4.6E-04	7.8E-04	9.5E-05	-1.9E-03
ODP	kg CFC11 eq	1.6E-05	1.4E-05	1.8E-07	4.1E-07	0.0E+00	7.1E-07	9.7E-08	9.7E-08	3.8E-07	5.4E-07	6.4E-08	-2.2E-07
AP	mol H+ eq	1.3E+00	7.7E-01	2.2E-02	5.7E-02	0.0E+00	4.0E-02	5.8E-02	5.8E-02	6.6E-02	1.6E-01	1.8E-02	-1.3E-01
EP - acqua dolce	kg P eq	3.7E-02	3.7E-02	7.3E-06	2.8E-04	0.0E+00	2.9E-05	5.8E-06	5.8E-06	1.6E-05	2.5E-05	4.9E-06	-8.4E-05
EP - acqua marina	kg N eq	2.3E-01	3.5E-02	8.3E-03	1.4E-02	0.0E+00	8.9E-03	2.7E-02	2.7E-02	2.8E-02	7.3E-02	7.9E-03	-4.8E-02
EP - terrestre	mol N eq	4.3E+00	2.2E+00	9.1E-02	1.5E-01	0.0E+00	9.8E-02	3.0E-01	3.0E-01	3.1E-01	8.0E-01	8.7E-02	-6.4E-01
POCP	kg NMVOC eq	1.4E+00	6.4E-01	3.8E-02	6.2E-02	0.0E+00	8.7E-02	8.9E-02	8.9E-02	1.1E-01	2.5E-01	2.8E-02	-1.5E-01
ADPE*	kg Sb eq	1.7E-04	1.7E-04	2.9E-07	3.5E-07	0.0E+00	1.1E-06	2.6E-07	2.6E-07	6.2E-07	1.0E-06	1.2E-07	-1.4E-06
ADPF*	MJ	3.6E+03	1.9E+03	1.2E+02	2.9E+02	0.0E+00	4.6E+02	8.1E+01	8.1E+01	2.5E+02	3.7E+02	4.4E+01	-1.5E+02
WDP*	m3 depriv.	4.5E+01	3.0E+01	4.9E-02	1.5E+01	0.0E+00	1.9E-01	6.4E-02	6.4E-02	1.1E-01	2.0E-01	2.4E-02	-6.3E-01

\* I risultati di questo indicatore di impatto ambientale devono essere usati con cautela poiché le incertezze su questi risultati sono elevate o perché l'esperienza con l'indicatore è limitata.

**Tabella 23****Indicatori d'uso di risorse per i terminali ET.**

Categoria d'impatto	Unità	Totale	AI	A2	A3	BI	A4	A5	CI	C2	C3	C4	D
PERE	MJ	2.0E+02	1.9E+02	3.6E-01	2.4E+00	0.0E+00	1.4E+00	1.6E-01	1.6E-01	7.7E-01	1.0E+00	1.3E-01	-1.4E+01
PERM	MJ	1.2E+01	9.5E+00	4.3E-02	1.6E+00	0.0E+00	1.7E-01	1.8E-02	1.8E-02	9.2E-02	1.2E-01	3.1E-02	-2.8E+00
PERT	MJ	2.1E+02	2.1E+02	4.0E-01	4.0E+00	0.0E+00	1.6E+00	1.8E-01	1.8E-01	8.6E-01	1.1E+00	1.6E-01	-1.7E+01
PENRE	MJ	3.7E+03	2.0E+03	1.2E+02	2.9E+02	0.0E+00	4.6E+02	8.1E+01	8.1E+01	2.5E+02	3.7E+02	4.4E+01	-1.5E+02
PENRM	MJ	1.0E+01	1.0E+01	1.4E-05	2.6E-04	0.0E+00	5.7E-05	1.9E-04	1.9E-04	3.1E-05	2.9E-04	3.4E-05	-8.0E-04
PENRT	MJ	3.7E+03	2.0E+03	1.2E+02	2.9E+02	0.0E+00	4.6E+02	8.1E+01	8.1E+01	2.5E+02	3.7E+02	4.4E+01	-1.5E+02
SM	kg	1.1E+02	1.1E+02	0.0E+00									
RSF	MJ	5.8E+01	5.8E+01	0.0E+00									
NRSF	MJ	0.0E+00											
FW	m3	3.7E+00	3.3E+00	2.9E-03	3.8E-01	0.0E+00	1.2E-02	2.6E-03	2.6E-03	6.4E-03	1.0E-02	1.2E-03	-2.1E-01

**Tabella 24****Produzione di rifiuti e flussi di output per i terminali ET.**

Categoria d'impatto	Unità	Totale	AI	A2	A3	BI	A4	A5	CI	C2	C3	C4	D
HWD	kg	2.1E+02	2.1E+02	8.5E-04	7.3E-03	0.0E+00	3.4E-03	6.1E-04	6.1E-04	1.8E-03	2.7E-03	3.3E-04	-2.1E-03
NHWD	kg	3.0E+02	1.6E+01	3.4E-03	5.2E+00	0.0E+00	1.4E-02	2.3E-03	2.3E-03	7.4E-03	1.1E-02	2.8E+02	-2.5E-02
RWD	kg	2.5E-03	2.2E-03	1.1E-05	1.8E-04	0.0E+00	4.3E-05	4.2E-06	4.2E-06	2.3E-05	3.0E-05	3.8E-06	-9.4E-05
CRU	kg	0.0E+00											
MFR	kg	2.2E+03	0.0E+00	0.0E+00	4.4E+01	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	2.1E+03	0.0E+00	0.0E+00
MER	kg	0.0E+00											
EEE	MJ	7.9E-01	0.0E+00	0.0E+00	7.9E-01	0.0E+00							
EET	MJ	1.5E+00	0.0E+00	0.0E+00	1.5E+00	0.0E+00							

# Acronimi

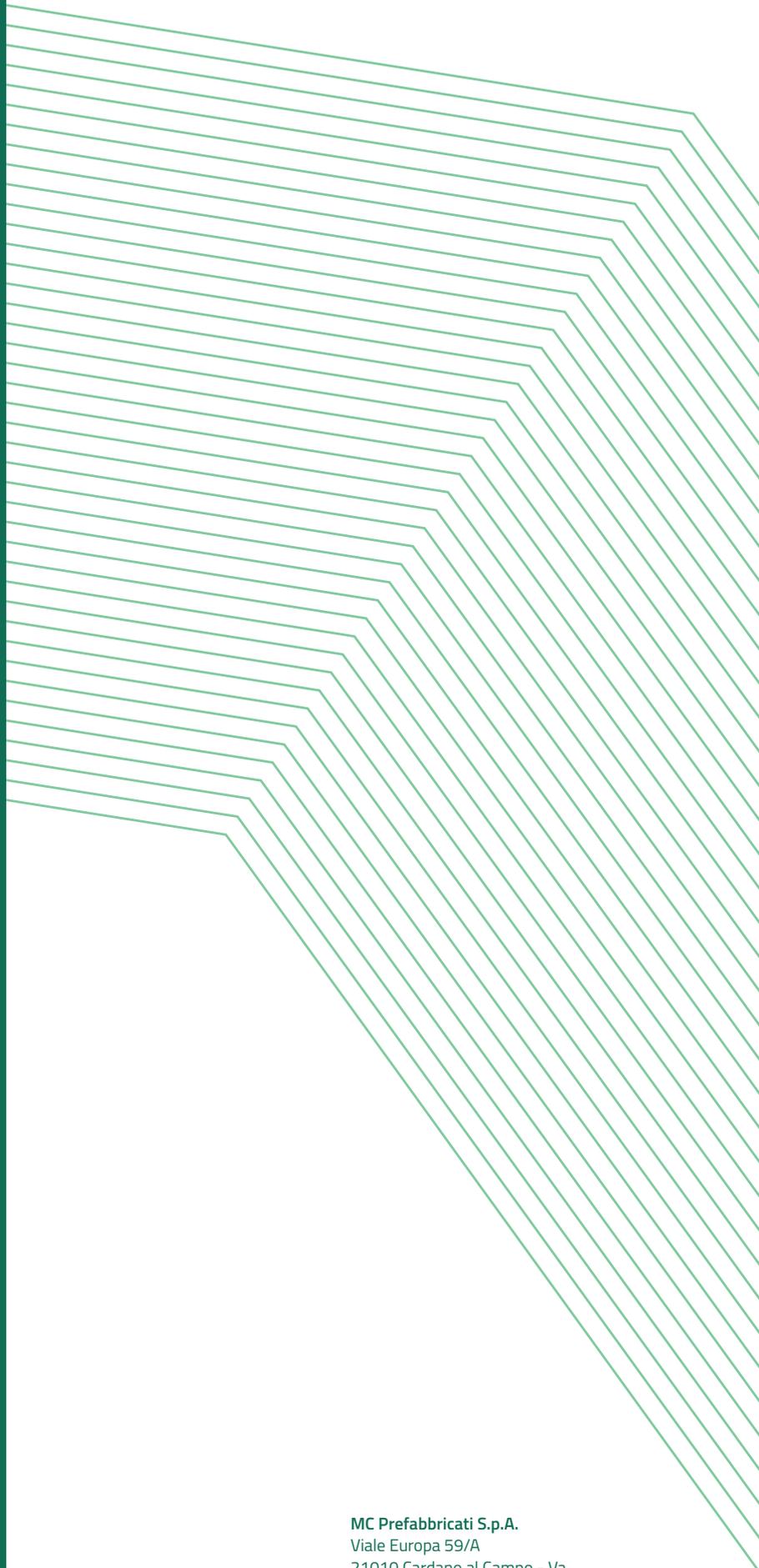
<b>Sigla</b>	<b>Indicatore</b>
GWP- fossile	Potente potenziale di riscaldamento globale, fossile
GWP - biogenico	Potenziale di riscaldamento globale, biogenico
GWP-Luluc	Potenziale di riscaldamento globale, uso del suolo e cambiamento dell'uso del suolo
GWP - totale	Potenziale di riscaldamento globale, totale
ODP	Potenziale di esaurimento dell'ozono stratosferico
AP	Potenziale di acidificazione
EP - acqua dolce	Potenziale di eutrofizzazione dell'acqua dolce
EP - acqua marina	Potenziale ed eutrofizzazione dell'acqua marina
EP - terrestre	Potenziale di eutrofizzazione terrestre
POCP	Potenziale di formazione dell'ozono troposferico
ADPE	Potenziale di esaurimento abiotico per le risorse non fossili
ADPF	Potenziale di esaurimento abiotico per le risorse fossili
WDP	Potenziale di privazione dell'acqua
PERE	Uso di energia primaria rinnovabile escluse le risorse energetiche primarie rinnovabili usate come materie prime
PERM	Uso di risorse energetiche primarie rinnovabili come materie prime
PERT	Uso totale delle risorse energetiche primarie rinnovabili
PENRE	Uso delle risorse energetiche primarie non rinnovabili escluse le risorse energetiche primarie non rinnovabili usate come materie prime
PENRM	Uso delle risorse energetiche primarie non rinnovabili come materie prime
PENRT	Uso totale delle risorse energetiche primarie non rinnovabili
SM	Uso di materie secondarie
RSF	Uso di combustibili secondari rinnovabili
NRSF	Uso di combustibili secondari non rinnovabili
FW	Uso dell'acqua dolce
HWD	Rifiuti pericolosi in smaltiti
NHWD	Rifiuti non pericolosi smaltiti
RWD	Rifiuti radioattivi smaltiti
CRU	Componenti per il riutilizzo
MFR	Materiali per il riciclaggio
MER	Materiali per recupero energetico
EEE	Energia elettrica esportata
EET	Energia termica esportata

# Referenze

- Ecoinvent v3.10 Database.
- EN 15804:2012+A2:2019/AC:2021, Sustainability of construction works - Environmental product declarations - Core rules for the product category of construction products.
- General Program Instructions of the EPDItaly rev.6.0 of 30/10/2023.
- ISO 14025:2006 Environmental labels and declarations. — Type III environmental declarations — Principles and procedures.
- ISO 14025:2010 Environmental labels and declarations. Type III environmental declarations. Principles and procedures.
- ISO 14040:2020/Amd 1:2020 Environmental Management-Life Cycle Assessment-Principles and framework.
- ISO 14044:2006/Amd 2:2020 Environmental management. Life Cycle Assessment. Requirements and guidelines.
- LCA report of MC Prefabbricati's precast concrete products (3 novembre 2024, v.4.0).
- PCR for Construction Products. ICMQ-001/15 rev.3 (according to EN 15804+A2).
- Sub-PCR EPDItaly035 rev.0. Concrete and concrete elements.
- UNI EN 16757:2022. Sostenibilità delle costruzioni – Dichiarazioni ambientali di prodotto – Regole quadro per categoria di prodotto per calcestruzzo ed elementi di calcestruzzo.



MC PREFABBRICATI



**MC Prefabbricati S.p.A.**  
Viale Europa 59/A  
21010 Cardano al Campo - Va  
T +39 0331 732511  
P.IVA 00012360129

[info@mcprefabbricati.com](mailto:info@mcprefabbricati.com)  
[mcprefabbricati.com](http://mcprefabbricati.com)