



SISTEMI 4 ZETA S.R.L.



DICHIARAZIONE AMBIENTALE DI PRODOTTO

Sistemi Shed in alluminio:

- 2000x1060mm in alluminio a taglio termico apribile con PCA 40
- 2000x1060 in alluminio a taglio termico fisso con PCA 40
- 1980x1030mm in alluminio a taglio termico con guarnizione in PVC fisso/apribile con PCA 40

SITO

Via Guglielmo Tinaglia, 2/4, 24030, Brembate di Sopra (BG)

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

Program Operator	EPDIItaly
Publisher	EPDIItaly
Numero della dichiarazione	EPD Shed in ALLUMINIO V1-2025
Numero di Registrazione	EPDIItaly1038
Data di rilascio	19/12/2025
Valida fino a	19/12/2030



INFORMAZIONI GENERALI

EPD OWNER

Nome della società	Sistemi 4 Zeta S.r.l.
Sede legale	Via Peter Paul Rubens, 33, 24030, Brembate di Sopra (BG)
Contatti per informazioni sull'EPD	Manuel Micheli - manuel.micheli@sistemi4zeta.it

PROGRAM OPERATOR

EPDItaly	Via Gaetano De Castilla n° 10 - 20124 Milano, Italy
----------	---

INFORMAZIONI SULL'EPD

Nome prodotti	Sistemi Shed in alluminio: - 2000x1060mm in alluminio a taglio termico apribile con PCA 40 - 2000x1060 in alluminio a taglio termico fisso con PCA 40 - 1980x1030mm in alluminio a taglio termico con guarnizione in PVC fisso/apribile con PCA 40
Sito produttivo	Via Guglielmo Tinaglia, 2/4, 24030, Brembate di Sopra (BG)
Descrizione sintetica e informazioni tecniche dei prodotti	I Sistemi Shed autoportanti sono dei sistemi per l'illuminazione e l'areazione di strutture prefabbricate, costituiti da una struttura portante e da un serramento, progettato e brevettato per garantire elevate prestazioni strutturali ed energetiche. Vengono realizzati con un telaio portante in acciaio ed un serramento integrato in alluminio e PCA.
Campo di applicazione dei prodotti	Edilizia
Norme di riferimento dei prodotti	Marcatura CE struttura portante: UNI EN 1090-1 Marcatura CE serramento: UNI EN 14351
CPC Code (numero) https://unstats.un.org/unsd/classifications/Econ	42120 - Doors, windows and their frames and thresholds for doors, of iron, steel or aluminium
Supporto Tecnico	Ofee Italia s.r.l.  Leyton Italia Srl (https://leyton.com/it/)

INFORMAZIONI SULLA VERIFICA

PCR (titolo, versione, data di pubblicazione o aggiornamento)	PCR ICMQ-001 Rev.3.2 del 03/11/2025
Regolamento EPDItaly (versione, data di pubblicazione o aggiornamento)	Regolamento EPD Italy versione 6.0, data di pubblicazione: 30/10/2023
Project Report LCA	“Dichiarazione ambientale di prodotto - Sistema shed autoportante con serramento in alluminio taglio termico” - del 16/12/2025

Statement Verifica Indipendente	La revisione della CR ICMQ-001 Rev.3.2 del 03/11/2025 è stata eseguita da ICMQ S.p.A. – Via G. De Castilla, 10 –; UNIMORE (Università Modena e Reggio Emilia) – 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 Castilla 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 Norme di riferimento dei prodotti/AC:2021/AC:2021
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

L'indicazione di due norme di marcatura all'interno della presente EPD è motivata dal fatto che il prodotto oggetto di studio è costituito da un sistema, formato da più componenti distinti. Poiché l'intero sistema non è oggetto di una marcatura CE univoca, sono state pertanto riportate le norme di riferimento applicabili ai singoli componenti costituenti il sistema, che concorrono congiuntamente alla definizione delle prestazioni del prodotto nel suo complesso.

OBIETTIVO E SCOPO

L'obiettivo del presente studio LCA è di analizzare, quantificare, comprendere e verificare l'impatto sull'ambiente generato dai processi di produzione dei prodotti denominati Sistema Shed con serramento in alluminio taglio termico, in conformità con quanto previsto dalla PCR ICMQ-001 Rev.3.2 e EN 15804:2012+A2:2019/AC:2021

La tipologia di studio adottata è quella dell'EPD specifica di prodotto. Come previsto dal regolamento, all'interno dello studio è possibile dichiarare l'impatto ambientale di più prodotti differenti.

Nel caso in esame, vengono analizzati i seguenti prodotti:

Sistemi SHED dimensione 2000x1060 mm:

- Con serramento in alluminio a taglio termico APRIBILE con PCA40;
- Con serramento in alluminio taglio termico FISSO con PCA 40.

Sistemi SHED dimensione 1980x1030 mm:

- Con serramento in alluminio a taglio termico con guarnizione in PVC FISSO/APRIBILE con PCA 40.

I prodotti oggetto dell'analisi rispettano le indicazioni previste dal regolamento per un'EPD specifica relativa a più prodotti, ovvero:

- a. sono state adottate le medesime assunzioni per tutti i prodotti;
- b. tutti i prodotti fanno riferimento alla PCR ICMQ-001 Rev.3.2 del 03/11/2025
- c. è stata utilizzata la stessa unità dichiarata, pari a 1 metro lineare (mtl) di prodotto Shed;
- d. i prodotti condividono il medesimo ciclo produttivo;
- e. i prodotti ricadono nella stessa norma tecnica prevista per i materiali da costruzione.

Il presente studio copre le fasi del ciclo di vita richieste dall'attuale norma EN 15804:2012+A2:2019/AC:2021.

I confini del sistema considerati per lo studio sono del tipo "From cradle to gate with options", come riportato sulla PCR ICMQ-001 Rev.3.2 del 03/11/2025. Le informazioni ambientali contenute nella EPD sono articolate in gruppi di moduli informativi A1-A3, C1-C4 e modulo D, come specificato nella norma, che contengono le seguenti fasi:

- Fase di produzione A1-3:
 - A1: approvvigionamento delle materie prime
 - A2: Trasporto
 - A3: Fabbricazione
- Fase di fine vita C1-4:
 - C1: Demolizione
 - C2: Trasporto
 - C3: Trattamento dei rifiuti
 - C4: Smaltimento
- D: Benefici e carichi oltre i confini del sistema

	Fase di produzione			Fase di costruzione		Fase di utilizzo							Fase di fine vita				Benefici e carichi ambientali oltre i confini del sistema
	A1	A2	A3	A4	A5	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	C1	C2	C3	C4	D
Modulo	Approvvigionamento materie prime	Trasporto	Industria manifatturiera	Trasporto	costruzione in opera	Uso	Manutenzione	Riparazione	Sostituzione	Restaurazione	Consumi energetici durante l'utilizzo	Consumo di acqua durante l'utilizzo	De-costruzione	Trasporto	Trattamento dei rifiuti	Smaltimento	Potenziale di riutilizzo-recupero riciclo
Modulo dichiarato	✓	✓	✓	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	✓	✓	✓	✓	✓
Area Geografica	ITA	EU	ITA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	ITA	ITA	ITA	ITA	ITA

Confini geografici

I confini geografici dell'analisi sono circoscritti al territorio nazionale italiano per le seguenti fasi del ciclo di vita:

- Approvvigionamento delle materie prime;
- il consumo di energia elettrica;
- le lavorazioni effettuate;
- gli scenari di fine vita dei prodotti

Metodologia di calcolo e strumenti utilizzati

Al fine del calcolo degli impatti ambientali è stato utilizzato il software Simapro, che si configura come uno strumento di calcolo per raccogliere, analizzare e monitorare le prestazioni ambientali di prodotti, processi e organizzazioni, analizzando i cicli di vita complessi in modo trasparente e sistematico, secondo gli standard UNI ISO 14040-14044.

Il programma si avvale di banche dati per l'analisi e fa riferimento alla libreria Ecoinvent. Qui di seguito si specificano tutti i parametri e modelli utilizzati nella presente analisi:

- Software utilizzati: Simapro 9.6.0.1
- Database utilizzati: Ecoinvent 3.9.1
- Metodi di calcolo: EF 3.1, Cumulative Energy Demand (LHV), EDIP 2003, Selected LCI results, additional

DESCRIZIONE DEL PRODOTTO

L'oggetto della presente EPD è il sistema Shed autoportante sviluppato da Sistemi 4 Zeta S.r.l., costituito da una struttura portante e da un serramento, progettato e brevettato per garantire elevate prestazioni strutturali ed energetiche.

La struttura portante, realizzata in acciaio, è progettata per sostenere coperture di tipo sandwich o coppelle in cemento, assicurando resistenza meccanica e durabilità nel tempo.

Il serramento in alluminio taglio termico rappresenta una soluzione moderna e versatile, pensata per rispondere alle esigenze di efficienza energetica, illuminazione naturale e durabilità. Progettato con tecnologie avanzate e verificato tramite calcolo agli elementi finiti secondo la norma UNI EN ISO 10077, il sistema offre prestazioni energetiche ottimali. Un elemento chiave è l'impiego del policarbonato alveolare, un materiale leggero, resistente agli urti e agli agenti atmosferici, che consente di mantenere una struttura portante snella senza comprometterne la solidità.

I sistemi Shed oggetto di analisi sono composti da una **struttura portante in acciaio** e il **serramento in alluminio taglio termico**. La realizzazione dei sistemi Shed analizzati richiede l'impiego di diversi componenti, distinti come segue:

1. Struttura portante:

- Tubolare 60x40x3 (acciaio)
- Piatto 70 sp6 (acciaio)
- Tubolare 20x20x3 (acciaio)
- Tubolare 20x20x1.5 (acciaio)

2. Serramento

- Telaio in alluminio
- Battuta in alluminio
- Ferro di rinforzo
- Policarbonato
- Cerniera in alluminio
- Fermavetro in alluminio

Cerniera (solo per il sistema "Apribile"):

- Tondini acciaio inox
- Cerniera centrale in alluminio
- Cerniera laterale in alluminio
- Cerniera Top Rapid

PRODOTTO	DIMENSIONI (mm)	Peso materiali kg	Contenuto biogenico	PESO SISTEMA SHED (kg/mtl)
SISTEMA SHED CON SERRAMENTO IN ALLUMINIO TAGLIO TERMICO APRIBILE CON PCA 40	Struttura portante: 2000 x 1020mm (11,19 kg/mtl) Serramento: 2000 x 1060mm (11,54kg/mtl)	Alluminio:7,74 Acciaio: 11,19 Poliammide:0,351 PCA: 3,45	0	22,73
SISTEMA SHED CON SERRAMENTO IN ALLUMINIO TAGLIO TERMICO FISSO CON PCA 40	Struttura portante: 2000 x 1020mm (11,19 kg/mtl) Serramento: 2000 x 1060 (8,27 kg/mtl)	Alluminio: 4,04 Acciaio: 11,19 Poliammide: 0,178 PCA: 4,05	0	19,46
SISTEMA SHED CON SERRAMENTO IN ALLUMINIO TAGLIO TERMICO FISSO/APRIBILE CON GUARNIZIONE IN PVC PCA 40	Struttura portante: 2000 x 1020mm (11,19 kg/mtl) Serramento: 1980 x 1030mm (9,01 kg/mtl)	Alluminio: 4,05 Acciaio: 11,19 Poliammide: 0,175 PCA: 3,89 PVC:0,89	0	20,19

Imballaggio

Dalla PCR, ICMQ-001 Rev.3.2 del 03/11/2025, di riferimento all'interno del Modulo A3 si deve considerare anche l'impatto ambientale relativo alla produzione dell'imballaggio.

Nella tabella che segue vengono elencati i materiali utilizzati per l'imballaggio del prodotto finito in relazione all'unità dichiarata dello studio, specificando anche l'origine del fornitore.

<i>MATERIALE</i>	<i>QUANTITÀ</i>	<i>ORIGINE FORNITORE</i>
Travetti di legno	0,039 kg/mtl	Italia
Bancali in legno naturale non trattato	0,208 kg/mtl	Italia
Cellofan	0,074 kg/mtl	Italia

Informazioni sul contenuto di carbonio biogenico

Il contenuto di carbonio biogenico è stato calcolato conformemente a quanto stabilito dalla norma UNI EN 15804:2012+A2:2019/AC:2021. Gli unici componenti dell'imballaggio contenenti carbonio di origine biogenica sono i bancali in legno, i travetti in legno e il film in cellofan. Per ciascun componente è stata determinata la massa in relazione all'unità funzionale dichiarata, e il relativo contenuto di carbonio è stato calcolato considerando che il legno contiene mediamente il 50% del suo peso secco in carbonio biogenico, mentre per il cellofan, di origine cellulosica, è stato considerato un contenuto di circa il 44%.

Per quanto riguarda il prodotto, essendo costituito da materiali metallici (alluminio e acciaio) e plastiche tecniche (poliammide e policarbonato), non è presente carbonio biogenico, in quanto tali materiali derivano da fonti fossili o minerali.

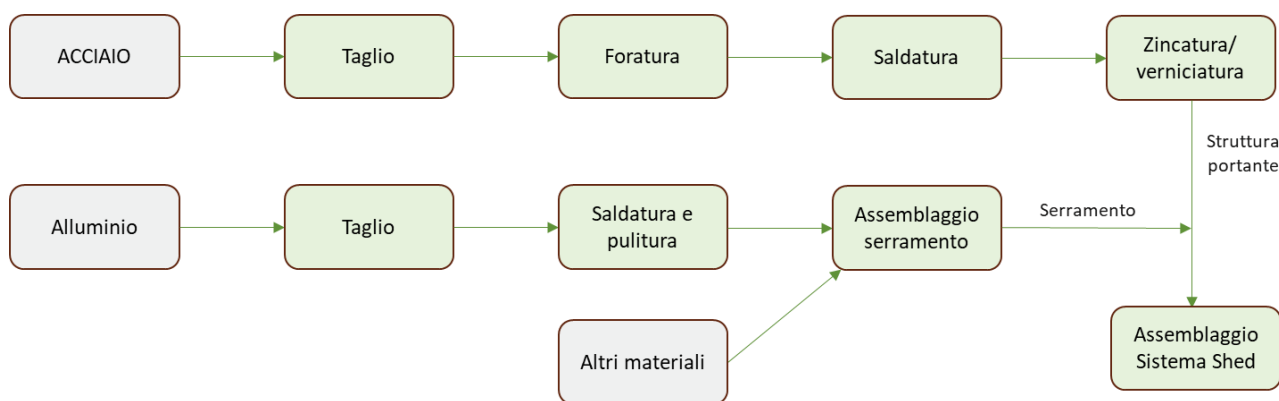
Contenuto di carbonio biogenico	Kg di C /mtl
Contenuto di carbonio biogenico nel prodotto	0,0
Carbonio biogenico imballaggio	0,049

Si precisa che il contenuto di carbonio biogenico risulta uguale per tutti i prodotti analizzati, in quanto l'imballaggio è stato valutato assumendo una quantità comune per tutti i sistemi considerati.

Ciclo produttivo

Il ciclo produttivo del Sistema Shed prevede due processi paralleli, uno relativo alla realizzazione della struttura portante ed uno relativo al serramento, che vengono poi assemblati nello step finale.

Il ciclo di produzione è descritto graficamente di seguito.



Unità dichiarata

Il calcolo è stato effettuato, in accordo con la PCR ICMQ-001 Rev.3.2 del 03/11/2025 la EN 15804:2012+A2:2019/AC:2021. L'unità dichiara di riferimento è un **1 metro lineare di prodotto (mtl)** identificato come **sistema Shed con serramento in alluminio a taglio termico**. La scelta dell'unità dichiarata è in linea con quelle che sono gli standard di misura utilizzati dall'organizzazione per identificare i prodotti in questione. Si precisa che il metro lineare è considerato **rispetto alla larghezza del sistema**, che rappresenta la **dimensione variabile**, mentre **l'altezza del sistema rimane fissa**.

Confine temporale di riferimento

I confini temporali dello studio sono riferiti all'anno solare 2024, e comprendono quindi tutti i consumi e le lavorazioni effettuati dal 1° gennaio 2024 al 31 dicembre 2024.

Reference Service Life

La durata di vita di riferimento (Reference Service Life, RSL) del sistema Shed oggetto di analisi è stimata in circa 30 anni, in conformità alle indicazioni fornite dall'organizzazione. Si precisa tuttavia che la durata di vita effettiva del sistema può variare in funzione delle condizioni atmosferiche e ambientali del sito di installazione.

Le fasi di utilizzo (moduli B1–B7) non sono state incluse nel perimetro di analisi; pertanto, la RSL non è stata considerata ai fini del calcolo degli impatti ambientali. Il valore di 30 anni è riportato esclusivamente a titolo informativo.

RISULTATI LCA – INDICATORI OBBLIGATORI DI CATEGORIA D'IMPATTO

I risultati dell'analisi sono presentati prendendo in considerazione tutti gli indicatori ambientali obbligatori previsti dalla norma UNI EN 15804:2021, così come definito nell'ultima versione del Regolamento EPD Italy.

I risultati sono presentati in riferimento all'unità dichiarata di 1 metro lineare di Sistema Shed e vengono presentati quattro set di risultati, uno per ciascuno dei prodotti inclusi all'interno della presente EPD.

I risultati relativi alla fase di produzione sono riportati nella forma aggregata A1-A3 come concesso dalla norma UNI EN 15804:2021

Si precisa che il fattore di emissione dell'energia elettrica consuma nel Modulo A3 è di 1,06E-01 Kg kgCO_{2e}/kWh (Metodo di calcolo: IPCC 2021 GWP100)

Sistema SHED con serramento in ALLUMINIO PCA 40 a taglio termico APRIBILE dimensione 2000x1060 mm

Categoria di impatto metodo EF	Unità di Misura	Fase di produzione	Fase di fine vita				Benefici/carichi
		A1 - A3	C1	C2	C3	C4	Modulo D
Climate change - TOTAL	kg CO ₂ eq	6,86E+01	0,00E+00	2,16E-01	0,00E+00	2,72E+00	-1,35E+01
Climate change - Fossil	kg CO ₂ eq	6,83E+01	0,00E+00	2,15E-01	0,00E+00	2,72E+00	-1,33E+01
Climate change - Biogenic	kg CO ₂ eq	1,97E-01	0,00E+00	7,72E-05	0,00E+00	2,10E-04	-1,30E-02
Climate change - Land use and LU change	kg CO ₂ eq	8,17E-02	0,00E+00	1,05E-04	0,00E+00	4,49E-05	-1,72E-01
Ozone depletion	kg CFC11 eq	2,95E-06	0,00E+00	4,57E-09	0,00E+00	3,50E-09	-4,92E-07
Acidification	mol H+ eq	3,55E-01	0,00E+00	4,59E-04	0,00E+00	9,19E-04	-7,69E-02
Eutrophication, freshwater	kg P eq	3,28E-02	0,00E+00	1,49E-05	0,00E+00	1,17E-05	-4,62E-03
Eutrophication, marine	kg N eq	7,55E-02	0,00E+00	1,16E-04	0,00E+00	3,23E-03	-1,25E-02
Eutrophication, terrestrial	mol N eq	7,97E-01	0,00E+00	1,18E-03	0,00E+00	4,30E-03	-1,19E-01
Photochemical ozone formation	kg NMVOC eq	2,94E-01	0,00E+00	7,13E-04	0,00E+00	1,26E-03	-4,98E-02
Abiotic depletion potential for non-fossil resource	kg Sb eq	6,72E-03	0,00E+00	6,86E-07	0,00E+00	2,36E-07	7,31E-05
Abiotic depletion for fossil resourcespotential (ADP-fossil)	MJ	9,78E+02	0,00E+00	2,98E+00	0,00E+00	1,18E+00	-1,88E+02
Water use	m ³ depriv.	3,74E+01	0,00E+00	1,25E-02	0,00E+00	1,29E-01	-4,22E+00

Consumi di risorse naturali	Unità di Misura	Fase di produzione	Fase di fine vita				Benefici/carichi
		A1 - A3	C1	C2	C3	C4	Modulo D
PERE	MJ	4,99E+01	0,00E+00	3,54E-02	0,00E+00	2,28E-02	-4,20E+01
PERM	MJ	2,59E+01	0,00E+00	1,14E-02	0,00E+00	9,62E-03	-8,18E-01
PERT	MJ	7,59E+01	0,00E+00	4,69E-02	0,00E+00	3,24E-02	-4,28E+01
PENRE	MJ	1,06E+02	0,00E+00	6,61E-02	0,00E+00	3,29E-02	-2,23E+01
PENRM	MJ	8,72E+02	0,00E+00	2,92E+00	0,00E+00	1,16E+00	-1,65E+02
PENRT	MJ	9,78E+02	0,00E+00	2,98E+00	0,00E+00	1,20E+00	-1,88E+02
SM	KG	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
RSF	MJ	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
NRSF	MJ	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
FW	m3	1,05E+00	0,00E+00	4,29E-04	0,00E+00	3,98E-03	-2,83E-01

Produzione di rifiuti e flussi in uscita	Unità di Misura	A1 - A3	C1	C2	C3	C4	Modulo D
HWD	kg	4,90E-02	0,00E+00	1,90E-05	0,00E+00	6,81E-06	8,23E-03
NHWD	kg	9,96E+00	0,00E+00	1,48E-01	0,00E+00	1,41E+00	-2,37E+00
RWD	kg	1,51E-03	0,00E+00	9,81E-07	0,00E+00	4,90E-07	-3,10E-04
CRU	kg	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
MFR	kg	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
MER	kg	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
EE	MJ	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00

Sistema SHED con serramento in ALLUMINIO PCA 40 a taglio termico FISSO dimensione 2000x1060 mm

Categoria di impatto metodo EF	Unità di Misura	Fase di produzione	Fase di fine vita				Benefici/carichi
		A1 - A3	C1	C2	C3	C4	Modulo D
Climate change - TOTAL	kg CO ₂ eq	6,68E+01	0,00E+00	1,85E-01	0,00E+00	3,02E+00	-1,48E+01
Climate change - Fossil	kg CO ₂ eq	6,65E+01	0,00E+00	1,84E-01	0,00E+00	3,02E+00	-1,46E+01
Climate change - Biogenic	kg CO ₂ eq	1,85E-01	0,00E+00	6,61E-05	0,00E+00	2,33E-04	-1,58E-02
Climate change - Land use and LU change	kg CO ₂ eq	7,84E-02	0,00E+00	8,95E-05	0,00E+00	4,98E-05	-1,74E-01
Ozone depletion	kg CFC11 eq	3,15E-06	0,00E+00	3,92E-09	0,00E+00	3,89E-09	-6,37E-07
Acidification	mol H+ eq	3,44E-01	0,00E+00	3,93E-04	0,00E+00	1,02E-03	-8,25E-02
Eutrophication, freshwater	kg P eq	3,23E-02	0,00E+00	1,28E-05	0,00E+00	1,29E-05	-5,08E-03
Eutrophication, marine	kg N eq	7,21E-02	0,00E+00	9,91E-05	0,00E+00	3,59E-03	-1,33E-02
Eutrophication, terrestrial	mol N eq	7,73E-01	0,00E+00	1,01E-03	0,00E+00	4,78E-03	-1,30E-01
Photochemical ozone formation	kg NMVOC eq	2,91E-01	0,00E+00	6,10E-04	0,00E+00	1,40E-03	-5,53E-02
Abiotic depletion potential for non-fossil resource	MJ	9,83E+02	0,00E+00	2,55E+00	0,00E+00	1,31E+00	-2,17E+02
Abiotic depletion for fossil resourcespotential (ADP-fossil)	kg Sb eq	6,43E-03	0,00E+00	5,88E-07	0,00E+00	2,62E-07	6,08E-05
Water use	m ³ depriv.	3,37E+01	0,00E+00	1,07E-02	0,00E+00	1,44E-01	-4,69E+00

Consumi di risorse naturali	Unità di Misura	Fase di produzione	Fase di fine vita				Benefici/carichi
		A1 - A3	C1	C2	C3	C4	Modulo D
PERE	MJ	4,89E+01	0,00E+00	3,03E-02	0,00E+00	2,49E-02	-4,32E+01
PERM	MJ	2,54E+01	0,00E+00	9,80E-03	0,00E+00	1,05E-02	-1,17E+00
PERT	MJ	7,43E+01	0,00E+00	4,01E-02	0,00E+00	3,54E-02	-4,43E+01
PENRE	MJ	1,05E+02	0,00E+00	5,66E-02	0,00E+00	3,59E-02	-2,47E+01
PENRM	MJ	8,78E+02	0,00E+00	2,50E+00	0,00E+00	1,27E+00	-1,92E+02
PENRT	MJ	9,83E+02	0,00E+00	2,55E+00	0,00E+00	1,31E+00	-2,17E+02
SM	KG	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
RSF	MJ	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
NRSF	MJ	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
FW	m3	9,59E-01	0,00E+00	3,68E-04	0,00E+00	4,42E-03	-2,97E-01

Produzione di rifiuti e flussi in uscita	Unità di Misura	A1 - A3	C1	C2	C3	C4	Modulo D
HWD	kg	4,38E-02	0,00E+00	1,62E-05	0,00E+00	7,55E-06	8,31E-03
NHWD	kg	9,58E+00	0,00E+00	1,27E-01	0,00E+00	1,56E+00	-1,95E+00
RWD	kg	1,52E-03	0,00E+00	8,39E-07	0,00E+00	5,44E-07	-2,49E-04
CRU	kg	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
MFR	kg	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
MER	kg	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
EE	MJ	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00

Sistema SHED con serramento in ALLUMINIO PCA 40 mm FISSO/APRIBILE con guarnizione in PVC - 1980 x 1030 mm

Categoria di impatto metodo EF	Unità di Misura	Fase di produzione	Fase di fine vita				Benefici/carichi
		A1 - A3	C1	C2	C3	C4	Modulo D
Climate change - TOTAL	kg CO ₂ eq	6,90E+01	0,00E+00	1,91E-01	0,00E+00	3,54E+00	-1,43E+01
Climate change - Fossil	kg CO ₂ eq	6,87E+01	0,00E+00	1,91E-01	0,00E+00	3,54E+00	-1,41E+01
Climate change - Biogenic	kg CO ₂ eq	1,92E-01	0,00E+00	6,86E-05	0,00E+00	2,73E-04	-1,54E-02
Climate change - Land use and LU change	kg CO ₂ eq	8,12E-02	0,00E+00	9,28E-05	0,00E+00	5,83E-05	-1,73E-01
Ozone depletion	kg CFC11 eq	4,05E-06	0,00E+00	4,06E-09	0,00E+00	4,56E-09	-7,43E-07
Acidification	mol H ⁺ eq	3,54E-01	0,00E+00	4,08E-04	0,00E+00	1,20E-03	-8,03E-02
Eutrophication, freshwater	kg P eq	3,31E-02	0,00E+00	1,32E-05	0,00E+00	1,52E-05	-4,95E-03
Eutrophication, marine	kg N eq	7,38E-02	0,00E+00	1,03E-04	0,00E+00	4,21E-03	-1,28E-02
Eutrophication, terrestrial	mol N eq	7,94E-01	0,00E+00	1,04E-03	0,00E+00	5,60E-03	-1,26E-01
Photochemical ozone formation	kg NMVOC eq	2,97E-01	0,00E+00	6,33E-04	0,00E+00	1,64E-03	-5,30E-02
Abiotic depletion potential for non-fossil resource	kg Sb eq	6,45E-03	0,00E+00	6,09E-07	0,00E+00	3,07E-07	6,34E-05
Abiotic depletion for fossil resourcespotential (ADP-fossil)	MJ	1,03E+03	0,00E+00	2,65E+00	0,00E+00	1,53E+00	-2,08E+02
Water use	m ³ depriv.	3,76E+01	0,00E+00	1,11E-02	0,00E+00	1,68E-01	-4,82E+00

Consumi di risorse naturali	Unità di Misura	Fase di produzione	Fase di fine vita				Benefici/carichi
		A1 - A3	C1	C2	C3	C4	Modulo D
PERE	MJ	5,19E+01	0,00E+00	3,15E-02	0,00E+00	2,92E-02	-4,30E+01
PERM	MJ	2,70E+01	0,00E+00	1,02E-02	0,00E+00	1,23E-02	-1,09E+00
PERT	MJ	7,89E+01	0,00E+00	4,16E-02	0,00E+00	4,15E-02	-4,41E+01
PENRE	MJ	1,12E+02	0,00E+00	5,87E-02	0,00E+00	4,21E-02	-2,43E+01
PENRM	MJ	9,15E+02	0,00E+00	2,59E+00	0,00E+00	1,49E+00	-1,83E+02
PENRT	MJ	1,03E+03	0,00E+00	2,65E+00	0,00E+00	1,53E+00	-2,08E+02
SM	KG	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
RSF	MJ	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
NRSF	MJ	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
FW	m3	3,57E+01	0,00E+00	1,20E-02	0,00E+00	1,35E-01	-2,88E-01

Produzione di rifiuti e flussi in uscita	Unità di Misura	A1 - A3	C1	C2	C3	C4	Modulo D
HWD	kg	4,41E-02	0,00E+00	1,84E-01	0,00E+00	4,41E-02	8,21E-03
NHWD	kg	9,95E+00	0,00E+00	6,63E-05	0,00E+00	1,19E+01	-2,47E+00
RWD	kg	1,62E-03	0,00E+00	1,32E-01	0,00E+00	1,62E-03	-3,44E-04
CRU	kg	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
MFR	kg	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
MER	kg	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
EE	MJ	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00

RISULTATI LCA – INDICATORI DI IMPATTO ADDIZIONALI

Sistema SHED con serramento in ALLUMINIO PCA 40 a taglio termico APRIBILE dimensione 2000x1060 mm

Categoria di impatto metodo EF	Unità di Misura	Fase di produzione	Fase di fine vita				Benefici/carichi
		A1 - A3	C1	C2	C3	C4	Modulo D
Particulate matter	disease inc.	3,64E-06	0,00E+00	1,56E-08	0,00E+00	4,77E-08	-8,59E-07
Ionising radiation	kBq U-235 eq	5,90E+00	0,00E+00	4,04E-03	0,00E+00	1,98E-03	-1,20E+00
Ecotoxicity, freshwater	CTUe	2,98E+03	0,00E+00	1,58E+00	0,00E+00	6,39E+00	-1,45E+02
Human toxicity, non-cancer	CTUh	4,53E-06	0,00E+00	2,69E-09	0,00E+00	1,15E-08	-5,38E-07
Human toxicity, cancer	CTUh	2,41E-07	0,00E+00	9,57E-11	0,00E+00	8,14E-10	-1,39E-08
Land use	Pt	2,94E+02	0,00E+00	1,82E+00	0,00E+00	1,20E+00	-1,79E+01

Sistema SHED con serramento in ALLUMINIO PCA 40 a taglio termico FISSO dimensione 2000x1060 mm

Categoria di impatto metodo EF	Unità di Misura	Fase di produzione	Fase di fine vita				Benefici/carichi
		A1 - A3	C1	C2	C3	C4	Modulo D
Particulate matter	disease inc.	3,54E-06	0,00E+00	1,34E-08	0,00E+00	5,29E-08	-9,11E-07
Ionising radiation	kBq U-235 eq	5,93E+00	0,00E+00	3,46E-03	0,00E+00	2,20E-03	-1,35E+00
Ecotoxicity, freshwater	CTUe	3,00E+03	0,00E+00	1,35E+00	0,00E+00	7,10E+00	-2,12E+02
Human toxicity, non-cancer	CTUh	4,66E-06	0,00E+00	2,31E-09	0,00E+00	1,28E-08	-6,83E-07
Human toxicity, cancer	CTUh	2,40E-07	0,00E+00	8,19E-11	0,00E+00	9,03E-10	-1,62E-08
Land use	Pt	2,82E+02	0,00E+00	1,55E+00	0,00E+00	1,33E+00	-2,18E+01

Sistema SHED con serramento in ALLUMINIO PCA 40 mm FISSO/APRIBILE con guarnizione in PVC - 1980 x 1030 mm

Categoria di impatto metodo EF	Unità di Misura	Fase di produzione	Fase di fine vita				Benefici/carichi
		A1 - A3	C1	C2	C3	C4	Modulo D
Particulate matter	disease inc.	3,63E-06	0,00E+00	1,39E-08	0,00E+00	6,20E-08	-8,88E-07
Ionising radiation	kBq U-235 eq	6,33E+00	0,00E+00	3,58E-03	0,00E+00	2,58E-03	-1,33E+00
Ecotoxicity, freshwater	CTUe	2,98E+03	0,00E+00	1,40E+00	0,00E+00	8,31E+00	-1,78E+02
Human toxicity, non-cancer	CTUh	4,65E-06	0,00E+00	2,39E-09	0,00E+00	1,50E-08	-6,15E-07
Human toxicity, cancer	CTUh	2,42E-07	0,00E+00	8,50E-11	0,00E+00	1,06E-09	-1,53E-08
Land use	Pt	2,93E+02	0,00E+00	1,61E+00	0,00E+00	1,56E+00	-2,07E+01

Acronimi – Consumi di risorse naturali

PERE: Consumo di energia primaria rinnovabile, ad esclusione delle risorse energetiche primarie rinnovabili impiegate come materie prime (MJ)

PERM: Consumo di risorse energetiche primarie rinnovabili impiegate come materie prime (MJ)

PERT: Consumo totale di risorse energetiche primarie rinnovabili (energia primaria e risorse energetiche primarie impiegate come materie prime (MJ)

PENRE: Consumo di energia primaria non rinnovabile, ad esclusione delle risorse energetiche primarie non rinnovabili impiegate come materie prime (MJ)

PENRM: Consumo di risorse energetiche primarie non rinnovabili impiegate come materie prime (MJ)

PENRT: Consumo totale di risorse energetiche primarie non rinnovabili (energia primaria e risorse energetiche impiegate come materie prime (MJ)

SM: Consumo di materie seconde (kg)

RSF: Consumo di combustibili secondari da fonte rinnovabile (MJ)

NRSF: Consumo di combustibili secondari da fonte non rinnovabile (MJ)

FW: Consumo netto di acqua dolce (m³)

Acronimi - Produzione di rifiuti e flussi in uscita

HWD: Rifiuti pericolosi a discarica (kg)

NHWD: Rifiuti non pericolosi a discarica (kg)

RWD: Rifiuti radioattivi a discarica (kg)

CRU: Materiali per il riutilizzo (kg)

MFR: Materiali per il riciclo (kg)

MER: Materiali per il recupero energetico (kg)

EE: Energia esportata (MJ)

REGOLE DI CALCOLO

Assunzioni

Per la presente analisi di valutazione di impatto ambientale sono state considerate le seguenti assunzioni:

- Nello studio, il criterio generale di cut-off adottato è stato quello di considerare il 100% della massa dei sistemi oggetto di analisi. La PCR ICMQ-001 Rev.3.2 del 03/11/2025 stabilisce che l'inventario debba coprire almeno il 95% del totale dei flussi di materia e di energia relativi ai moduli di Upstream. Sono stati esclusi solo alcuni componenti minori, come le guarnizioni in EPDM, che rappresentano una parte marginale dell'intero sistema. Tale esclusione si è resa necessaria poiché non è stato possibile separare il peso delle guarnizioni da quello dell'intera struttura.
- L'Organizzazione, oltre alla produzione dei sistemi Shed autoportanti, realizza anche lucernari. Una parte dei consumi elettrici annuali è quindi attribuibile ai processi produttivi relativi a questi ultimi. Tuttavia, non essendo disponibili dati distinti sui consumi specifici per ciascuna linea produttiva, si è proceduto a stimare la quota imputabile alla produzione dei lucernari.
- Non disponendo di un sistema di monitoraggio dei consumi elettrici, non è stato possibile determinare il consumo specifico per metro lineare di sistema Shed lavorato. Pertanto, il valore è stato stimato a partire dai consumi elettrici imputabili alla produzione dei sistemi Shed e dai dati di produzione annuale 2024, espressi in metri lineari. Nel corso del 2024, Sistemi 4Z S.r.l. ha prodotto e commercializzato circa 16.058 metri lineari di sistemi Shed, comprensivi sia di serramenti in PVC sia in alluminio. Sulla base di tali dati, il consumo specifico è stato calcolato come rapporto tra l'energia consumata (kWh) e i metri lineari prodotti. Si precisa che il consumo specifico non è stato distinto tra le due tipologie di serramento (PVC e alluminio), ma è stato adottato un valore medio unico. Tale semplificazione è considerata plausibile, in quanto i processi produttivi risultano simili. Inoltre, il valore ottenuto comprende anche consumi non direttamente imputabili alla produzione (come illuminazione e condizionamento), in quanto derivato dai dati di bolletta elettrica complessiva. Di conseguenza, il consumo specifico stimato può essere considerato cautelativo e leggermente sovrastimato rispetto al reale fabbisogno energetico per metro lineare di prodotto effettivamente lavorato;
- Le fasi di saldatura e zincatura/verniciatura della struttura portante non vengono svolte internamente dall'Organizzazione, ma sono esternalizzate a terzi. Di conseguenza, non sono disponibili dati primari specifici per la valutazione degli impatti ambientali associati a tali lavorazioni. Dunque, per la modellazione dei processi esterni si è fatto riferimento a dati secondari tratti da banche dati riconosciute. Si aggiunge, infine, che per la fase di zincatura/verniciatura è stato considerato unicamente l'impatto ambientale della zincatura, in quanto ritenuta la componente più rilevante sotto il profilo ambientale tra le due;
- Per l'allocazione dei rifiuti generati dal processo produttivo, è stato adottato un criterio di allocazione, in quanto non è possibile determinare con precisione la percentuale esatta di materiale di scarto imputabile ai prodotti oggetto dell'EPD per metro lineare.
- In riferimento alle quantità di materiale da imballaggio utilizzate per il rivestimento dei prodotti destinati alla commercializzazione, anche in questo caso è stato applicato un criterio di allocazione.
- L'impatto della fase di de-costruzione è stato ritenuto trascurabile, in quanto lo smontaggio dei sistemi a fine vita, destinati allo smaltimento, viene effettuato manualmente;
- Per la distanza tra lo stabilimento e il sito di smaltimento del sistema a fine vita, è stata ipotizzata una distanza media pari a 50 km;
- In riferimento allo scenario di smaltimento dei sistemi a fine vita e ai benefici derivanti dal riutilizzo dei materiali, le percentuali adottate si basano su dati tratti dalla letteratura di settore.

Criteria di cut-off

Nello studio non sono stati considerati criteri di cut-off specifici, considerando quindi il 100% della massa dei sistemi oggetto di analisi. La PCR ICMQ-001 Rev.3.2 del 03/11/2025 stabilisce che l'inventario debba coprire almeno il 95% del totale dei flussi di materia e di energia relativi ai moduli di Upstream.

Sono stati esclusi solamente alcuni componenti minori, come le guarnizioni in EPDM, che rappresentano una parte marginale dell'intero sistema. Tale esclusione si è resa necessaria poiché non è stato possibile separare il peso delle guarnizioni da quello dell'intera struttura; inoltre, l'impatto ambientale a esse associato risulta trascurabile rispetto a quello dell'intero sistema.

Qualità dei dati

I dati utilizzati ai fini dell'analisi sono di tipo primario e in parte secondario:

- **Dati specifici (primari)** si intende quei valori quantificati di un processo o di un'attività ottenuti da una misurazione diretta o da un calcolo basato su misurazioni dirette. Il grado di specificità garantito per il dato sistema sotto analisi risulta pertanto di grande accuratezza. Essi possono essere sito-specifici se raccolti direttamente dal sistema di prodotto analizzato.
- **Dati generici (secondari)**: ci si riferisce ai dati che sono utilizzati per completare il modello analogico del sistema in esame e che sono reperiti da banche dati o da studi precedentemente svolti e pubblicati. Generalmente tali dati riguardano: la produzione del mix energetico del paese dove avviene la produzione, la produzione di alcune materie prime, dei semilavorati, delle utilities e i trasporti. Questi dati possono essere anche definiti come proxy data qualora non fossero rappresentativi delle realtà analizzata.

Per quanto possibile, in questa analisi sono stati utilizzati maggiormente dati di tipo primario e sito-specifici; ove necessario, con le accurate ipotesi del caso, si è proceduto all'individuazione di dati di tipo secondario.

Analisi della qualità dei dati

La valutazione della qualità dei dati utilizzati nello studio LCA è stata condotta in conformità ai requisiti della UNI EN 15804:2021 e secondo quanto previsto dal Regolamento EPDItaly. Tale analisi ha l'obiettivo di verificare il livello di rappresentatività e l'affidabilità dei dati, così da garantirne l'adeguatezza rispetto al sistema produttivo e al periodo temporale considerato secondo l'Appendice E della UNI EN 15804:2021 (Prospetto E.1).

La qualità dei dati è stata esaminata considerando tre dimensioni fondamentali:

- la rappresentatività geografica;
- la rappresentatività tecnica;
- la rappresentatività temporale.

Per ciascuna di esse la norma fornisce una classificazione qualitativa articolata su cinque livelli, da "molto buono" a "molto scarso". I livelli esprimono il grado di coerenza tra il dataset e le condizioni reali del processo analizzato, prendendo in considerazione la provenienza geografica del dato rispetto all'area di studio, la corrispondenza tra la tecnologia modellata e quella effettivamente utilizzata, nonché l'intervallo temporale per il quale il dato risulta rappresentativo.

Al fine di rendere più chiara e trasparente l'applicazione dei criteri, a ciascun livello qualitativo è stato attribuito un valore numerico compreso tra 1 e 5, utilizzando una scala crescente in cui 1 corrisponde a "molto scarso", 2 "scarso", 3 "sufficiente", 4 "buona" e 5 a "molto buono".

Per fornire una panoramica più chiara e dettagliata della rappresentatività geografica dei dati utilizzati, si precisa che gli input e gli output del modello LCA fanno riferimento al territorio italiano, mentre i dataset impiegati provengono in larga parte dall'area europea (RER). In questi casi è stata attribuita una qualità "buona", poiché i dataset rappresentano un'area geografica più ampia che include quella di studio, risultando comunque coerente con il contesto italiano. Quando sono stati utilizzati dataset di tipo GLO o RoW, è stato assegnato un punteggio inferiore, in quanto tali aree risultano meno rappresentative rispetto al contesto locale. Al contrario, qualora i dataset fossero specificamente riferiti all'Italia (IT), è stata attribuita la qualità massima (5), in quanto pienamente rappresentativi dell'area oggetto dello studio.

Per quanto riguarda la rappresentatività temporale, si è fatto riferimento alla versione ecoinvent 3.9.1, la cui compilazione risale al 2023. Considerando che l'anno di riferimento dello studio è il 2024 e quindi inferiore ai tre anni rispetto alla data del dataset, la qualità temporale è stata classificata come "molto buona", in accordo con i criteri riportati nell'Appendice E della norma. la rappresentatività tecnologica è stata valutata verificando la tecnologia descritta all'interno di ciascun dataset e confrontandola con quella verosimilmente associabile al processo reale. Il punteggio è stato attribuito sulla base del grado di coerenza tra le due tecnologie, secondo le definizioni previste dalla norma. Tuttavia, in via prudenziale, non è mai stato assegnato il punteggio massimo.

Nella tabella di seguito è riportato il risultato dell'analisi della qualità dei dati, che ha evidenziato un punteggio complessivo pari a 4,3. In base alla classificazione dei punteggi prevista dalla norma, tale valore può essere considerato, in via prudenziale, indicativo di una qualità dei dati buona. Il punteggio attribuito alle tre dimensioni di valutazione (rappresentatività geografica, tecnologica e temporale) è stato determinato mediante una media ponderata dei flussi (dataset), assegnando a ciascun dataset un peso in base alla sua incidenza sull'impatto complessivo del sistema analizzato.

Rappresentatività geografica	Rappresentatività tecnica	Rappresentatività temporale	Media
4,0	4,0	5,0	4,3

Allocazioni

I sistemi Shed, sia con serramento in alluminio che in PVC, rappresentano la parte predominante della produzione complessiva di Sistemi 4 Zeta S.r.l. costituendo circa l'70% del totale. La restante parte è rappresentata dalla produzione di lucernari, i cui processi produttivi si differenziano significativamente da quelli degli Shed. Per tale motivo, non si è reso necessario adottare criteri di allocazione per i componenti in quanto sono note le quantità di materiale (in kg) utilizzate per metro lineare di prodotto Shed oggetto di analisi.

Tuttavia, ai fini dell'analisi EPD, è stato necessario applicare un criterio di allocazione per quanto riguarda i consumi di energia elettrica, in assenza di un sistema di monitoraggio che consenta di distinguere i consumi tra le diverse produzioni (Shed, lucernari e per singoli prodotti). Il consumo elettrico viene infatti rilevato esclusivamente a livello complessivo di stabilimento (dato da bolletta 2024), senza una suddivisione tra le due tipologie di prodotto. Si è quindi adottato un criterio di allocazione proporzionale basato sulla ripartizione della produzione

INFORMAZIONI ADDIZIONALI SU RILASCIO DI SOSTANZE PERICOLOSE IN LUOGHI CHIUSI

I prodotti inclusi all'interno della presente EPD sono rispondenti ai requisiti normativi relativi alle emissioni in ambienti interni.

Esclusioni di responsabilità (EN 15804 7.2.3.3)

Gli indicatori di impatto ambientale dichiarati in questa EPD sono classificati secondo il Prospetto 5 della EN 15804. In base al livello di maturità metodologica e alle incertezze associate, si applicano le seguenti esclusioni di responsabilità

Esclusione di responsabilità 1 - Ionising radiation (IRP)

Questa categoria di impatto considera solo l'esposizione umana alle radiazioni ionizzanti derivanti dal ciclo del combustibile nucleare.

Non sono inclusi: incidenti nucleari, esposizione professionale, smaltimento di rifiuti radioattivi in depositi sotterranei, radiazioni naturali (radon) o emissioni da materiali da costruzione.

Indicatori interessati: Ionising radiation

Esclusione di responsabilità 2 - Indicatori con elevata incertezza metodologica

Questi indicatori presentano livelli significativi di incertezza o limitata esperienza internazionale. I risultati devono essere interpretati con cautela e non utilizzati come base per confronti non regolamentati.

Indicatori interessati: Resource use – minerals and metals, Resource use – fossils, Water use, Ecotoxicity, freshwater), Human toxicity - cancer, Human toxicity - non-cancer, Land use.

I risultati di questi indicatori devono essere utilizzati con cautela in quanto le incertezze sono elevate o è disponibile limitata esperienza con tali categorie di impatto.

RIFERIMENTI

1. Regolamento del Programma EPDItaly rev. 6.0 del 30/10/2023
2. PCR per i prodotti da costruzione: ICMQ-001/15 rev. 3.2 del 03/11/2025 (conforme alla EN 15804:2012+A2:2019/AC:2021).
3. ISO 14020:2022 - Dichiarazioni e programmi ambientali per i prodotti - Principi e requisiti generali
4. UNI EN ISO 14025:2010 - Etichette e dichiarazioni ambientali - Dichiarazioni ambientali di Tipo III - Principi e procedure
5. UNI EN ISO 14040:2021 - Gestione ambientale - Valutazione del ciclo di vita - Principi e quadro di riferimento
6. UNI EN ISO 14044:2021 Gestione ambientale - Valutazione del ciclo di vita - Requisiti e linee guida
7. EN 15804:2012+A2:2019/AC:2021:2021 Sustainability of construction works — Environmental Product
8. Declarations — Core rules for the product category of construction products.
8. Ecoinvent Database: <https://ecoinvent.org/>
9. PROJECT REPORT LCA: “Dichiarazione ambientale di prodotto - Sistema shed autoportante con serramento in alluminio taglio termico” del 16/12/2025