



ENVIRONMENTAL PRODUCT DECLARATION
**ELEMENTI LINEARI E SPECIALI
PREFABBRICATI IN CALCESTRUZZO**



In accordo con la norma UNI EN 15804:2012 + A2:2019/AC:2021 in materia di sostenibilità delle costruzioni

Program Operator: EPDIItaly

Publisher: EPDIItaly

Declaration Number: EPDLineari01

EPD Italy Registration Number: EPDITALY0467

Issue Date: 21/10/2023

Validity Date: 21/10/2028

isocell
alta qualità della prefabbricazione



SEZIONE 1

INFORMAZIONI GENERALI DEL PROGRAMMA E DELLA VERIFICA

PROPRIETARIO DELL'EPD	ISOCELL PROCOMPRESSI S.P.A.
IMPIANTI COINVOLTI NELL'EPD	<ul style="list-style-type: none"> - S.P. FRANCESCA KM 7 – 24040 POGNANO (BG) - VIALE PIAVE, 5, - 24040 POGNANO (BG) - VIA DEFENDI, SNC – 24040 POGNANO (BG)
CONTATTO AZIENDALE	Ing. Carlo Calisse Email: c.calisse@isocellitalia.it
CAMPO DI APPLICAZIONE	ELEMENTI LINEARI E SPECIALI PREFABBRICATI DI CALCESTRUZZO
PRODOTTI	<p>Arcarecci da BB g16, h=082 Travi a T Rovescio B=50, H= 30 den + 40 sol Travi a L 30 B=50, H= 30 den + 40 sol Travi rettangolari h 70 Travi a I H=94 Travi a I H=120 filante Pilastrini 70 x70 Pilastrini 100 x100 Tegolo VM h=77 cm Tegolo TT H 40 Tipo BS gamba 16 h=40 cm.</p>
CODICE CPC	3755
PROGRAM OPERATOR	EPDItaly (www.epditaly.it) via Gaetano De Castillia n° 10 - 20124 Milano, Italia
VERIFICA INDIPENDENTE	VERIFICA ESTERNA INDIPENDENTE DELLA DICHIARAZIONE E DEI DATI SVOLTA SECONDO ISO 14025:2010 ESEGUITA DA ICMQ (WWW.ICMQ.IT) ACCREDITATO DA ACCREDIA VIA GAETANO DE CASTILLIA N° 10 - 20124 MILANO, ITALIA
SUPPORTO TECNICO: STUDIO LCA SVOLTO DA STUDIO PLANETA	DR. FIONA HEALY VIA CERELLO, 21 – 10034 CHIVASSO (TO) fiona.healy@studioplaneta.it
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 UNI EN 15804:2012 + A2:2019/AC:2021
RESPONSABILITÀ	ISOCELL PRECOMPRESSI S.P.A. SOLLEVA EPDITALY DA QUALUNQUE INOSSERVANZA DELLA LEGISLAZIONE AMBIENTALE AUTO-DICHIARATA DAL PRODUTTORE STESSO. IL TITOLARE DELLA DICHIARAZIONE SARÀ RESPONSABILE PER LE INFORMAZIONI E GLI ELEMENTI DI PROVA GIUSTIFICATIVI; EPDITALY DECLINA OGNI RESPONSABILITÀ RIGUARDO ALLE INFORMAZIONI DEL FABBRICANTE, AI DATI E AI RISULTATI DELLA VALUTAZIONE DEL CICLO DI VITA.
DOCUMENTI DI RIFERIMENTO	REGOLAMENTO DEL PROGRAMMA EPDITALY REV.5 UNI EN 15804:2012 + A2:2019/AC:2021 ISO 14025:2010

SEZIONE 1

	ISO 14040:2010 UNI EN ISO 14044:2006 UNI EN 15804:2012 + A2:2019/AC:2021 EN 16757:2022 EN 13225:2013 EN 13224:2013 EN 14992:2007+A1:2012
PCR DI RIFERIMENTO	PCR PER I PRODOTTI DA COSTRUZIONE: ICMQ-001/15 REV.3 Sub-PCR 035 Rev. 0 CALCESTRUZZO <i>(ad eccezione del cls preconfezionato)</i> ED ELEMENTI IN CALCESTRUZZO

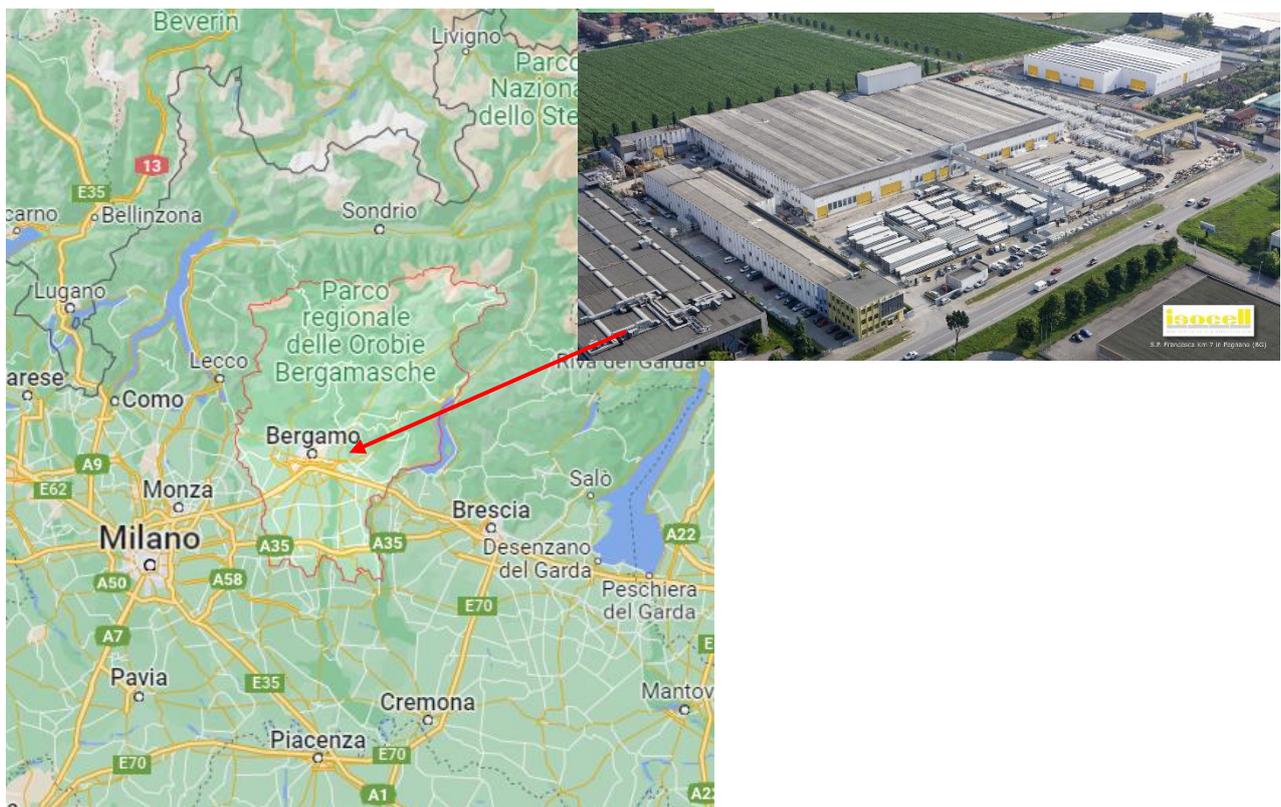


SEZIONE 2 LA SOCIETÀ

SEZIONE 2

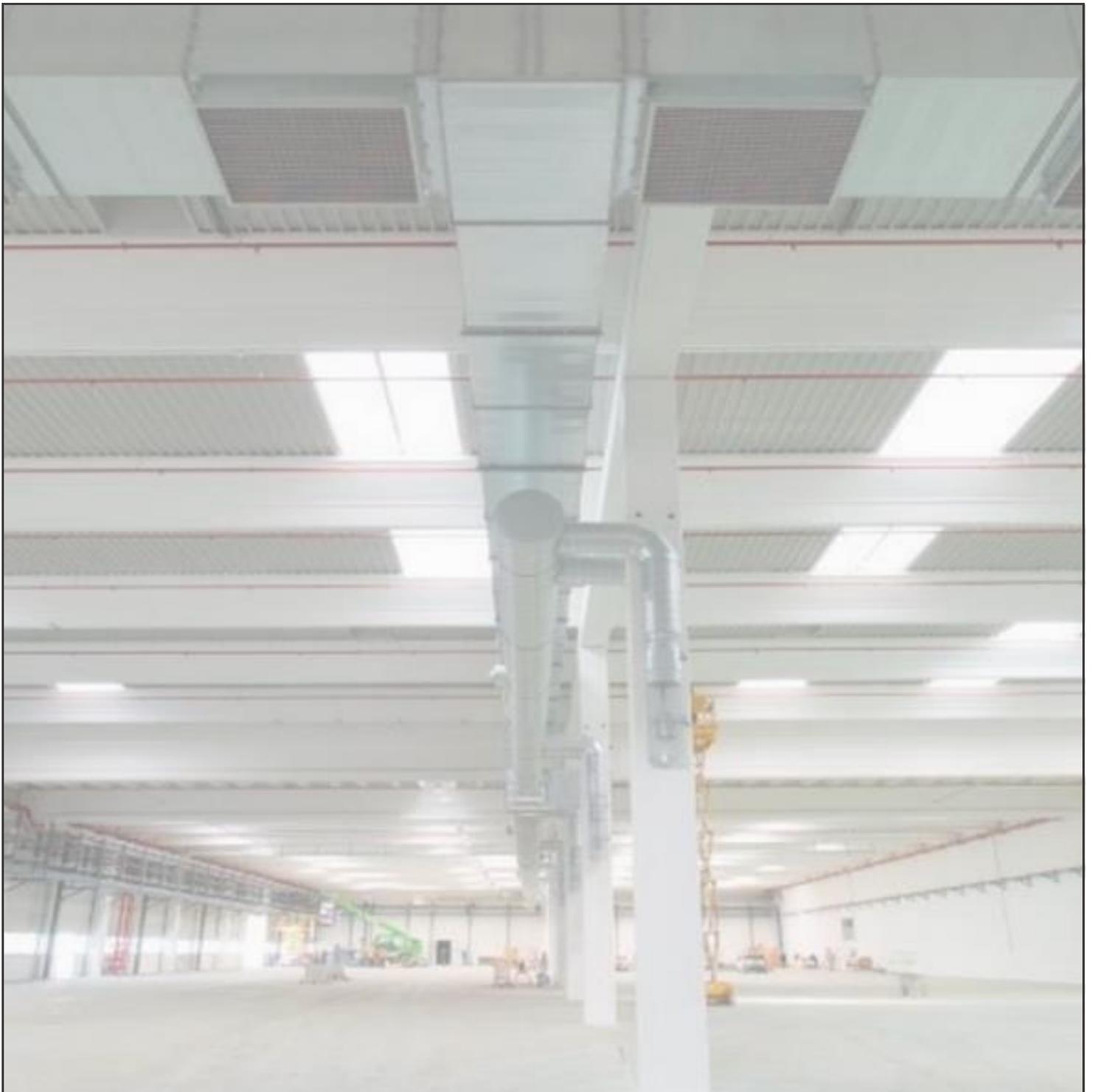
ISOCELL PRECOMPRESSI S.P.A. è un'azienda con più di quarant'anni di storia nel settore dei prefabbricati in calcestruzzo. È specializzata nella progettazione, realizzazione e messa in opera di elementi strutturali prefabbricati in calcestruzzo con tre siti produttivi sul territorio Bergamasco. ISOCELL è un'azienda in forte espansione, proiettata nel futuro, pronta a raccogliere nuove sfide e ad assolvere alle esigenze di clienti che richiedono allo stesso tempo qualità, innovazione tecnologica, attenzione al particolare e alle specifiche esigenze di ciascun committente.

Obiettivo ISOCELL nell'immediato futuro è di raggiungere punte di eccellenza nel settore della progettazione, della realizzazione e nella posa di prefabbricati e di diventare leader nel mercato dei manufatti per grandi strutture. Per garantire la sostenibilità delle proprie attività nel tempo, ISOCELL ha iniziato un percorso di analisi degli impatti ambientali collegati al ciclo di vita dei propri prodotti con lo scopo di perseguire il miglioramento continuo delle prestazioni ambientali delle proprie attività in termini di eliminazione/riduzione/mitigazione di tali impatti.



Fonte: Google, 2022

PER MAGGIORI INFORMAZIONI CONSULTARE IL SITO AZIENDALE <https://www.isocellitalia.it/>



SEZIONE 3

OBIETTIVO E SCOPO DELL'EPD

SEZIONE 3

La presente Dichiarazione Ambientale di Prodotto è relativa ai prodotti prefabbricati realizzati da ISOCELL PRECOMPRESSI S.p.A., elencati qui sotto:

- Arcarecci da BB g16, h=082
- Travi a T Rovescio B=50, H= 30 den + 40 sol
- Travi a L 30 B=50, H= 30 den + 40 sol
- Travi rettangolari h 70
- Travi a I H=94
- Travi a I H=120 filante
- Travi a I H=150 filante
- Pilastri 70 x70
- Pilastri 100 x100
- Tegolo VM h=77 cm
- Tegolo TT H 40 Tipo BS gamba 16 h=40 cm.

La produzione avviene negli stabilimenti di

- S.P. FRANCESCA KM 7 – 24040 POGNANO (BG)
- VIALE PIAVE, 5, - 24040 POGNANO (BG)
- VIA DEFENDI, SNC – 24040 POGNANO (BG).

Le fasi del ciclo di vita incluse nello studio sono schematicamente rappresentate qui sotto in Tabella 1. L'approccio seguito tiene conto del ciclo di vita dei prodotti analizzati ai sensi della norma UNI EN 15804:202, ossia *'from cradle to gate'* includendo i moduli relativi alla gestione dei rifiuti C1-C4 e il modulo D, relativo a benefici o carichi oltre i confini del sistema (cioè, moduli A1-A3 + C + D), partendo quindi dalle materie prime e relativo trasporto, alla produzione dei componenti, fino alla fase di demolizione e successivamente di trasporto, trattamento e smaltimento dei rifiuti.

TABELLA 1: CONFINI DEL SISTEMA PER 1 M³ DI ELEMENTO LINEARE O SPECIALE

FASE DI PRODUZIONE	Approvvigionamento materie prime	A1	X*
	Trasporto	A2	X
	Fabbricazione	A3	X
FASE DI COSTRUZIONE	Trasporto	A4	MND**
	Costruzione – messa in opera	A5	MND
FASE DI UTILIZZO	Utilizzo	B1	MND
	Manutenzione	B2	MND
	Riparazione	B3	MND
	Sostituzione	B4	MND
	Ristrutturazione	B5	MND
	Consumo di energia durante l'utilizzo	B6	MND
	Consumo di acqua durante l'utilizzo	B7	MND
FASE DI FINE VITA	De-costruzione, demolizione	C1	X
	Trasporto	C2	X
	Trattamento dei rifiuti	C3	X
	Smaltimento	C4	X
FASE DI RECUPERO DELLE RISORSE	Potenziale di	D	X

Note rilevanti alla Tabella 1:

*Per un modulo considerato nell'analisi, viene contrassegnato con una "X".

**Per un modulo non contabilizzato, è contrassegnato con "MND", cioè modulo non dichiarato.

Nel caso un modulo è valutato come non rilevante per le prestazioni ambientali viene contrassegnato con "NR", non rilevante. Nel caso della presente EPD tale valutazione non risulta applicabile.

Il software di calcolo adottato nello studio è il *SimaPro 9.5.0.0*, fornito da PRé Consultants. La banca dati del presente modello è stata implementata dal database *Ecoinvent 3.9.1*, ha fornito i dati generici relativi alla produzione dei combustibili e dell'energia elettrica, alla produzione dei materiali e ai trasporti.

La Tabella 2 qui sotto raccoglie i dati tecnici rilevanti all'obiettivo e allo scopo della presente EPD.

Tabella 2: Dati Tecnici

SOFTWARE	Simapro 9.5.0.0
DATABASE	Ecoinvent 3.9.1
VALIDITÀ GEOGRAFICA DELL'EPD	Italia e paesi europei a seconda delle condizioni di mercato
TIPO DI EPD	III Tipo (EPD di prodotto)



SEZIONE 4 I PRODOTTI

SEZIONE 4

I prodotti oggetto dello studio sono gli elementi lineari e speciali prefabbricati in calcestruzzo che vengono prodotti negli stabilimenti ISOCELL di Pognano (BG).

Gli elementi lineari e speciali prefabbricati sono tra gli elementi strutturali di supporto e di copertura di un edificio.

Essi vengono dimensionati nel rispetto delle Normative tecniche, cogenti e vigenti nell'ambito delle costruzioni, per resistere alle sollecitazioni di progetto e trasmetterne i carichi derivanti alle strutture verticali e/o orizzontali.

Tali elementi coperti da marcatura CE, secondo quanto stabilito dal CPR 305/2011 (Regolamento prodotti da costruzione – UE) e dalla specifica Norma armonizzata di prodotto EN 13225:2013, sono realizzati in calcestruzzo armato precompresso (c.a.p.).

Le materie prime impiegate e la relativa composizione (range %) del prodotto medio oggetto di studio sono indicate qui sotto nelle Tabella 1 e Tabella 2 .

Tabella 1 Composizione in percentuale degli elementi lineari prefabbricati in calcestruzzo

Materia Prima	Composizione (%)				
	11 Arcareccio h82	12 Trave T rovescia B50 H70	13 Trave a L B50 H70	14 Trave rettangolare B50 H70	15 Trave a "I" h94
Acciaio B450C	1,4	5,4	4,8	5,4	5,0
Rete B450C	0,9	0,0	0,0	0,0	0,0
Trefolo	2,3	2,5	1,8	1,7	1,0
Additivo Strutture	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
Carbonato di calcio	2,4	2,3	2,4	2,3	2,4
Cemento Grigio 425	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Cemento Grigio 525	17,2	16,6	16,8	16,7	16,9
Aggregati (Pietrisco 6/12 o 5/11, Sabbia Naturale, Ghiaietto 8/20, Sabbia Vagliata)	75,7	73,1	74,1	73,7	74,5

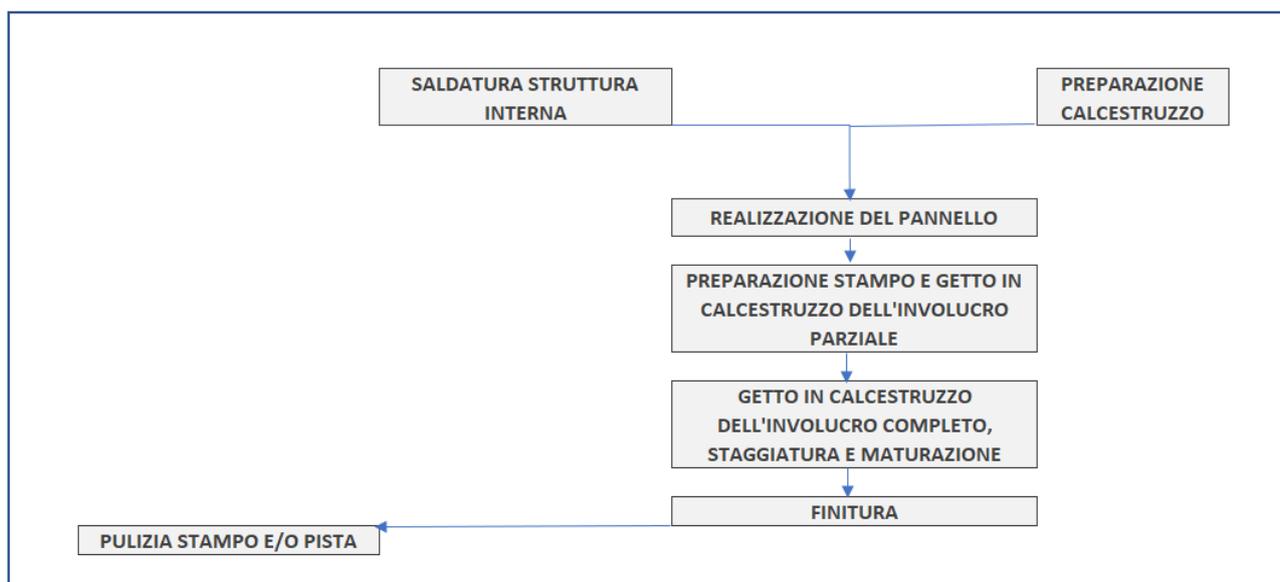
SEZIONE 4

Tabella 2 Composizione in percentuale degli elementi lineari e speciali prefabbricati in calcestruzzo

Materia Prima	Composizione (%)				
	16 Trave a "I" H120 filante	18 Pilastro 70x70	19 Pilastro 100x100	20 Tegolo alare VM H77	21 Tegolo a doppio T tipo BS Gamba 16 H40
Acciaio B450C	4,8	6,9	7,8	3,2	2,4
Rete B450C	0,0	0,0	0,0	3,0	1,6
Trefolo	2,5	0,0	0,0	2,4	1,6
Additivo Strutture	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
Carbonato di calcio	2,3	3,0	3,0	0,0	2,4
Cemento Grigio 425	0,0	16,8	16,6	0,0	0,0
Cemento Grigio 525	16,7	0,0	0,0	16,9	17,0
Aggregati (Pietrisco 6/12 o 5/11, Sabbia Naturale, Ghiaietto 8/20, Sabbia Vagliata)	73,6	73,2	72,5	74,4	74,9

ISOCELL PRECOMPRESSI S.p.A. mantiene sotto controllo i processi di realizzazione dei prodotti prefabbricati e, in generale, di tutte le attività svolte dalla società assicurando ambienti e attrezzature idonei, persone preparate, condizioni operative definite e controllate per tutte quelle attività che possono impattare direttamente o indirettamente sulla qualità della produzione attraverso un sistema di gestione per la qualità certificato ISO 9001, applicato e mantenuto in tutti i siti aziendali. Il flusso di produzione applicabile agli elementi lineari e speciali prefabbricati oggetto della presente EPD è delineato nella Figura 1 qui sotto.

FIGURA 1: CICLO PRODUTTIVO PER ELEMENTO LINEARE O SPECIALE PREFABBRICATO



La produzione dell'elemento lineare o speciale ha origine da due diversi ambienti di lavoro che confluiscono in un terzo ambiente. Nel primo avviene la saldatura dell'acciaio per creare la struttura interna del manufatto. Tale struttura è costituita da armature realizzate con barre in acciaio a aderenza migliorata, traliccio e reti elettrosaldate, adeguatamente sagomate secondo gli schemi progettuali. Gli schemi costruttivi delle armature di ogni elemento sono riportati nella specifica scheda tecnica esecutiva dell'elemento che accompagna lo stesso per l'intero processo produttivo.

Il secondo ambiente è l'impianto di betonaggio in cui cemento, aggregati (composti di sabbia naturale o vagliata, ghiaietto e pietrisco), carbonato di calcio, additivi e acqua sono miscelati per la produzione di calcestruzzo di ottimale

prestazione per il prodotto finale, evidenziata da test su campioni presi da ogni *batch* prodotto.

Il calcestruzzo viene caricato in autobetoniere e distribuito all'interno di un cassero, nel reparto getto dove viene svolto l'insieme delle fasi costituenti il processo di realizzazione dell'elemento prefabbricato finale.

L'iter produttivo ha inizio con il posizionamento delle sponde dedicate alla cassetta del manufatto secondo quanto riportato nella scheda tecnica esecutiva di produzione. Dopo aver posto in opera le sponde e creata la geometria definitiva del manufatto, si procede a distribuire l'olio disarmante sulla superficie di contatto con calcestruzzo rimuovendo, dalla stessa, eventuali eccessi di prodotto che potrebbero costituire imperfezioni estetiche sul prodotto finale.

Ultimata la fase preparatoria dello stampo, si procede ad eseguire il getto in calcestruzzo del manufatto sopra la struttura interna saldata, come da scheda tecnica per il singolo prodotto. Il getto eseguito viene, a questo punto, vibrato per una distribuzione omogenea dello stesso e per l'eliminazione delle eventuali parti di aria in esso imprigionate.

Al termine del getto finale, una prima lavorazione di staggatura è propedeutica alla rimozione del calcestruzzo, ancora fresco e lavorabile, eccedente la sezione del manufatto. Successivamente una fase di maturazione naturale completa la preparazione dell'elemento.

La lavorazione di finitura finale costituita da un processo di frattazzatura meccanica, atta a mitigare le imperfezioni fisiologiche del calcestruzzo tirato a staggia, avviene quando il calcestruzzo stesso risulta essere al limite della lavorabilità, permettendo così l'ottenimento di superfici complanari e omogenee. Infine, con la pulizia del vassoio e/o pista di produzione, si prepara per un nuovo ciclo produttivo.

UNITÀ DICHIARATA

L'unità dichiarata per la seguente EPD è pari a 1 m³ di elemento lineare o speciale prefabbricato prodotto negli stabilimenti di ISOCELL PRECOMPRESSI S.p.A. situati a Pognano (BG) seguendo un approccio "*from cradle to gate with options*".

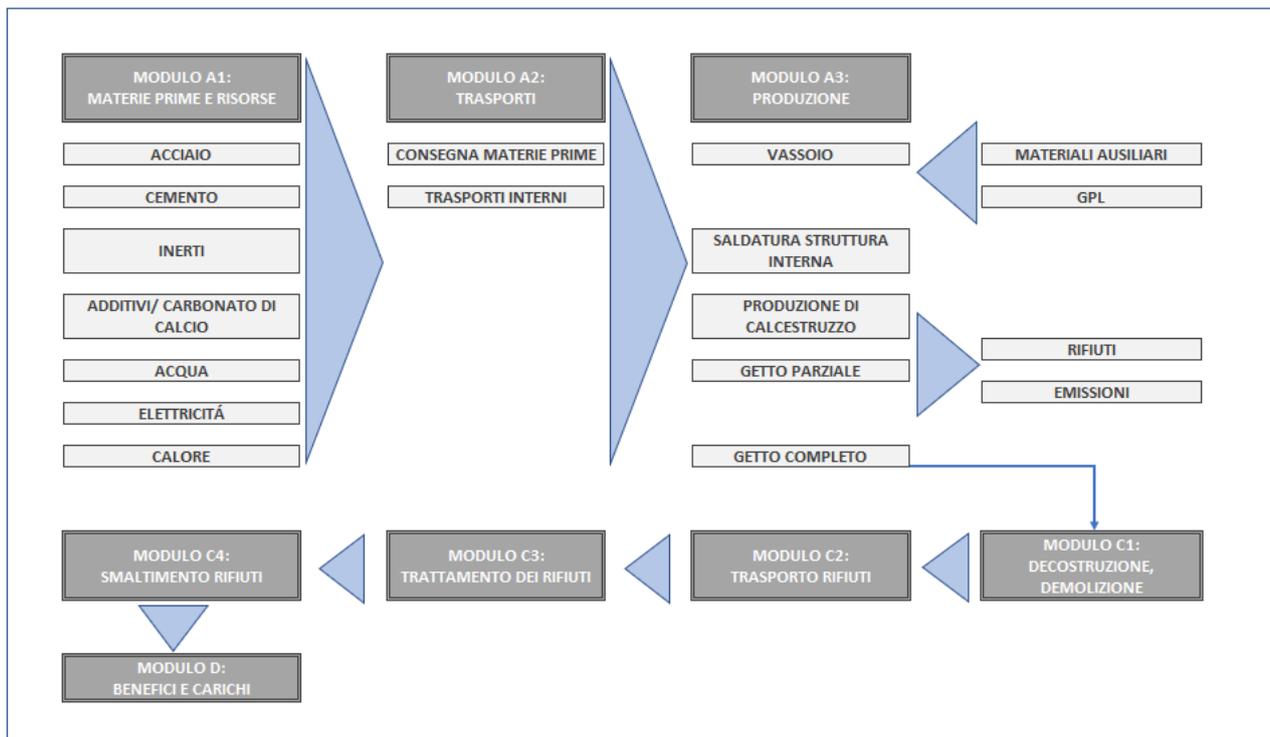
PERIODO DI RIFERIMENTO

I dati primari raccolti nel presente studio sono riferiti all'anno di produzione 2022.

CONFINI DEL SISTEMA

La Figura 2 qui sotto illustra i confini del sistema contemplati nella presente EPD.

FIGURA 2 CONFINI DEL SISTEMA PER L'ELEMENTO LINEARE O SPECIALE PREFABBRICATO



1. FASE DI PRODUZIONE

All'interno del ciclo di vita degli elementi lineari e speciali prefabbricati, quindi, sono inclusi i seguenti processi a monte:

A1) Approvvigionamento delle materie prime:

- Estrazione e trasformazione di materie prime, produzione e trasformazione di biomasse, processi di riciclaggio di materiali secondari da un precedente sistema di prodotti, ma non compresi quelli che fanno parte dei rifiuti;
- Generazione di energia elettrica, vapore e calore proveniente da risorse energetiche primarie, inclusa la loro estrazione, raffinazione e trasporto.

SEZIONE 4

- È stato considerato un quantitativo di materie prime superiore al 95% della massa totale come previsto dalle regole di Cut-off, che verranno meglio dettagliate nel seguito.

A2) Trasporti:

- Trasporto materie prime e materiali ausiliari;
- Trasporto degli imballaggi del prodotto finito;
- Trasporti interno.

Per quanto riguarda i trasporti esterni ed interni (A2), ISOCELL PRECOMPRESSI S.p.A. ha fornito direttamente i dati necessari.

A3) Produzione:

- Le fasi della produzione dell'elemento prefabbricato;
- Materiali ausiliari;
- GPL impiegato per la maturazione;
- Emissioni durante il ciclo produttivo;
- Rifiuti generati dal processo produttivo fino allo stato finale.

2. FASE DI FINE VITA

All'interno del ciclo di vita degli elementi lineari e speciali prefabbricati, sono inclusi i seguenti processi di fine vita:

C1) Demolizione: comprende lo "smontaggio" del prodotto con mezzi meccanici a gasolio, basato sulla tecnologia attualmente applicato per tali lavori.

C2) Trasporto: Trasporto al trattamento e smaltimento dei rifiuti: è stata ipotizzata una distanza media dal centro di trattamento di 50 km, in base all'attuale disponibilità di impianti nel territorio nazionale.

C3) Trattamento dei rifiuti: comprende il recupero dei rifiuti da costruzione e demolizione essenzialmente costituiti da acciaio di rinforzo e aggregati minerali.

C4) Smaltimento dei rifiuti finali: si considera l'invio a discarica degli scarti dovuti al riciclo delle precedenti lavorazioni.

3. MODULO D

Si considerano inoltre i benefici derivanti da tutti i flussi netti nella fase di fine vita che lasciano il sistema del prodotto dopo aver superato la fase del rifiuto, valutati all'interno del modulo D.

Per l'acciaio è stata considerata un completo riciclo in quanto rappresenta un materiale pregiato anche in forma di rifiuto.

REGOLE DI CUT-OFF

I dati di inventario considerati nello studio rappresentano almeno il 95% degli afflussi totali (massa e energia) delle fasi A1, A2 e A3. Ciò che non è incluso nello studio di LCA è stato specificato.

All'interno dei cut-off rientrano, le emissioni in aria di atmosfera prodotte durante le attività di saldatura presso lo stabilimento di Pognano.

REGOLE DI ALLOCAZIONE

In questo studio si è cercato di ripartire i dati in ingresso e in uscita 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 per evitare il doppio conteggio per gli ingressi o le uscite.

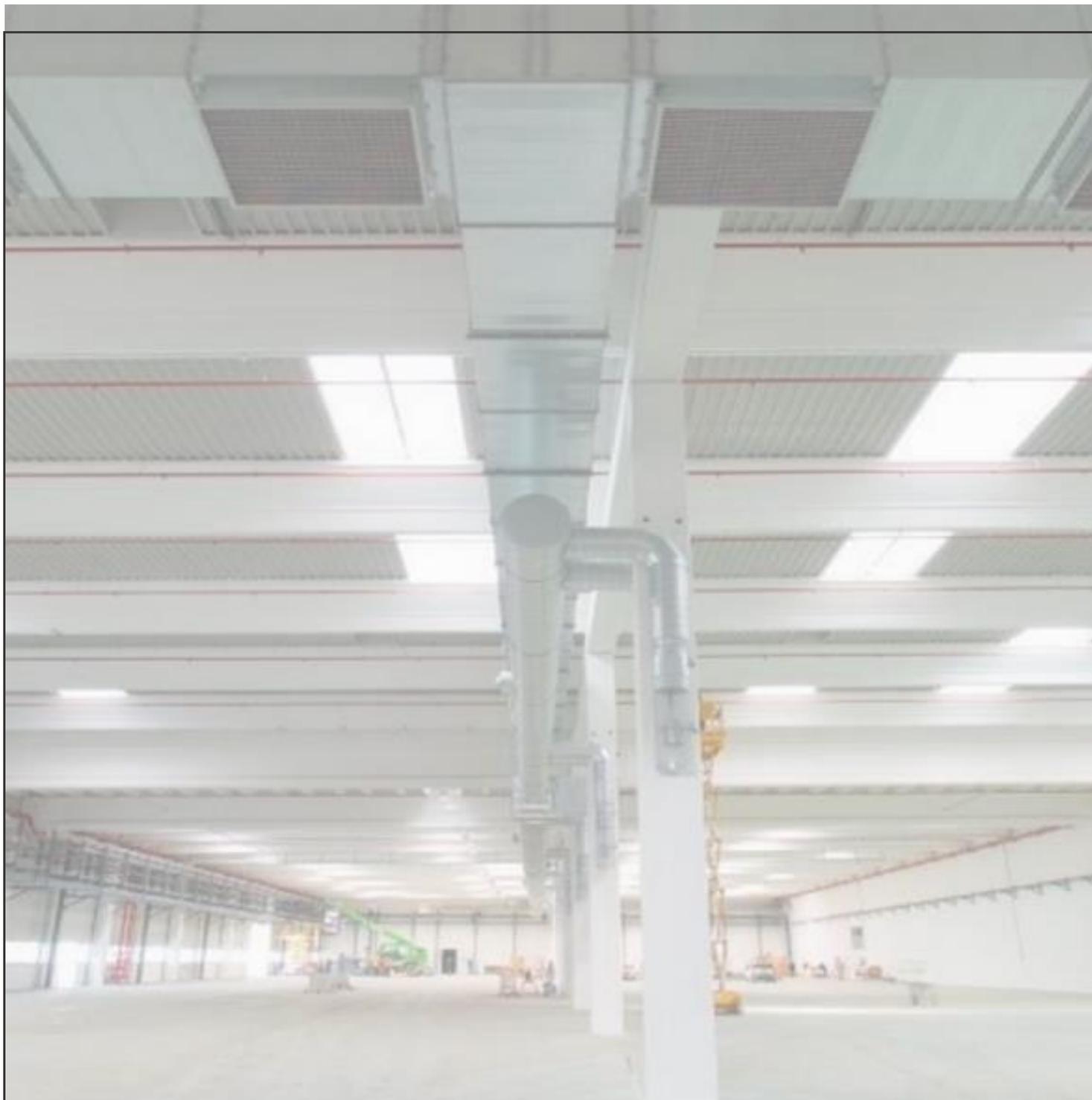
Per quanto concerne il processo di produzione inteso come consumi energetici, termici, materiali ausiliari, rifiuti prodotti, emissioni rilasciate in ambiente, ecc. si è determinato il quantitativo specifico per ciascun prodotto andando a dividere i consumi complessivi per la produzione totale di ISOCELL con allocazione per massa. In questo caso, quindi, si è fatto riferimento all'intera produzione di elementi lineari e speciali prefabbricati negli stabilimenti di Pognano per l'anno 2022 in termini di metri cubi (m³).

QUALITÀ DEI DATI

Per lo studio LCA che è la base della presente dichiarazione sono stati utilizzati dati specifici (dati primari) per i processi che riguardano le fasi di lavorazione interne agli stabilimenti ISOCELL di Pognano. Sono dati specifici anche le distanze calcolate dai fornitori delle materie prime utilizzate ed i quantitativi e il numero di viaggi di trasporto impiegati per trasportarle fino allo stabilimento (dati primari). Inoltre si ha impiegato i dati primari provenienti da EPD pubblicate dai fornitori, che ricoprivano tutte le materie prime.

Nei casi in cui sono stati utilizzati dati generici (ad es. per la schematizzazione dei processi produttivi associati alle varie materie in ingresso), essi sono stati scelti in maniera che fossero rappresentativi per area geografica e metodologia tecnologica.

Per la fase di smaltimento sono state fatte delle ipotesi su degli specifici scenari ritenuti validi e si ha impiegato dati da banca dati qualificati per esempio *ecoinvent 3.9.1* (dati secondari).



SEZIONE 5

IMPATTI AMBIENTALI

Le seguenti tabelle mostrano gli impatti ambientali per i prodotti medi pannelli prefabbricati prodotti nello stabilimento di Pognano (BG) e di Calcinante (BG) calcolati secondo la metodologia EN 15804:2021.

Il calcolo è stato effettuato attraverso il software *SimaPro 9.5.0.0* con i dati riferiti all'anno di produzione 2022. Si rammenta che la unità dichiarata per gli elementi lineari e speciali prefabbricati è pari ad 1 m³.

Tabella 1 IMPATTI AMBIENTALI PER ARCARECCIO H82

Indicatori d'impatto ambientale essenziali		Moduli della LCA								
Categoria d'impatto	U. M.	A1	A2	A3	A1-A3	C1	C2	C3	C4	D
GWP totale	kg CO ₂ eq	603,3136	13,6533	8,0120	624,9788	15,4373	21,4824	28,3825	1,7287	-54,8639
GWP - Biogenico	kg CO ₂ eq	1,8782	0,0124	0,0004	1,8910	0,0204	0,0195	0,1441	0,0013	-0,0706
GWP - Fossile	kg CO ₂ eq	600,9040	13,6342	8,0109	622,5491	15,4127	21,4524	28,2230	1,7255	-54,7495
GWP - Luluc	kg CO ₂ eq	0,1470	0,0067	0,0007	0,1543	0,0041	0,0105	0,0155	0,0020	-0,0438
ODP	kg CFC11 eq	3,27E-05	2,99E-07	-1,72E-08	3,29E-05	1,53E-06	4,70E-07	5,12E-07	3,76E-08	2,88E-03
AP	mol H+ eq	1,6490	0,0564	0,0648	1,7702	0,0682	0,0888	0,2264	0,0131	-0,3188
EP, acqua dolce	kg P eq	7,32E-02	9,61E-04	1,69E-04	7,44E-02	9,10E-04	1,51E-03	5,15E-03	1,24E-04	-1,57E-02
EP, acqua marina	kg N eq	0,2120	0,0215	0,0335	0,2670	0,0138	0,0339	0,0951	0,0054	-0,0873
EP, terrestre	mol N eq	4,5996	0,2299	0,3463	5,1758	0,1201	0,3617	1,0251	0,0583	-0,9781
POCP	kg NMVOC eq	1,8230	0,0826	0,0929	1,9986	0,1400	0,1300	0,3129	0,0188	-0,3240
ADPF **	MJ	7094,304 2	194,540 4	14,1084	7302,953 0	938,587 4	306,094 8	442,227 1	31,9279	-
ADPE **	kg Sb eq	3,83E-04	4,41E-05	2,01E-06	4,30E-04	1,08E-05	6,94E-05	6,42E-05	2,53E-06	-2,36E-04
WDP **	m ³ depriv.	105,7530	0,7931	8,3029	114,8490	1,1773	1,2479	5,8036	0,8829	-36,9149

** 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

Tabella 2 INDICATORI D'USO DI RISORSE PER ARCARECCIO H82

Indicatori d'uso di risorse		Moduli della LCA								
Categoria d'impatto	U. M.	A1	A2	A3	A1-A3	C1	C2	C3	C4	D
PERE	MJ	175,1432	2,4154	0,2160	177,7746	3,3543	5,2015	19,8247	0,3106	-37,9301
PERM	MJ	28,1591	0,0000	0,0000	28,1591	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
PERT	MJ	203,0733	2,4154	0,2160	205,7047	3,3543	5,2015	19,8247	0,3106	-37,9301
PENRE	MJ	3320,4539	155,6448	5,6342	3481,7329	938,5851	335,1799	442,2033	31,9381	-681,1952
PENRM	MJ	32,2400	0,0000	0,0000	32,2400	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
PENRT	MJ	3351,7365	155,6448	5,6342	3513,0154	938,5851	335,1799	442,2033	31,9381	-681,1952
SM	kg	101,7661	0,0000	0,0000	101,7661	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
RSF	MJ	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
NRSF	MJ	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
FW	m ³	2,4476	0,0222	0,0030	2,4728	4,69E-02	0,0478	0,1870	0,0221	-0,9398

Tabella 4 IMPATTI AMBIENTALI PER TRAVE T ROVESCIA B50 H70

Indicatori d'impatto ambientale essenziali		Moduli della LCA								
Categoria d'impatto	U. M.	A1	A2	A3	A1-A3	C1	C2	C3	C4	D
GWP totale	kg CO ₂ eq	670,7206	17,0605	8,1947	695,9757	15,4372	22,0161	33,5415	1,7287	-65,0855
GWP - Biogenico	kg CO ₂ eq	2,6115	0,0155	0,0004	2,6275	0,0204	0,0200	0,1463	0,0013	-0,0684
GWP - Fossile	kg CO ₂ eq	667,5433	17,0366	8,1936	692,7736	15,4127	21,9853	33,3788	1,7255	-64,9664
GWP - Luluc	kg CO ₂ eq	0,1755	0,0083	0,0007	0,1845	0,0041	0,0107	0,0165	0,0020	-0,0507
ODP	kg CFC11 eq	4,17E-05	3,73E-07	-1,76E-08	4,21E-05	1,53E-06	4,81E-07	5,92E-07	3,76E-08	-9,50E-07
AP	mol H ⁺ eq	1,9500	0,0705	0,0662	2,0867	0,0682	0,0910	0,2733	0,0131	-0,3615
EP, acqua dolce	kg P eq	9,06E-02	1,20E-03	1,73E-04	9,20E-02	9,10E-04	1,55E-03	5,40E-03	1,24E-04	-2,03E-02
EP, acqua marina	kg N eq	0,2769	0,0269	0,0342	0,3380	0,0138	0,0347	0,1165	0,0054	-0,0976
EP, terrestre	mol N eq	5,1166	0,2872	0,3541	5,7579	0,1201	0,3707	1,2579	0,0583	-1,0847
POCP	kg NMVOC eq	2,0569	0,1033	0,0950	2,2552	0,1400	0,1333	0,3818	0,0188	-0,3757
ADPF **	MJ	8116,0836	243,0883	14,4263	8373,5981	938,5857	313,6985	509,7153	31,9279	-790,3432
ADPE **	kg Sb eq	6,26E-04	5,51E-05	2,06E-06	6,83E-04	1,08E-05	7,11E-05	6,72E-05	2,53E-06	-2,68E-04
WDP **	m ³ depriv.	124,6471	0,9911	8,3079	133,9461	1,1773	1,2789	5,9809	0,8829	-39,0578

** 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

Tabella 5 INDICATORI D'USO DI RISORSE PER TRAVE T ROVESCIA B50 H70

Indicatori d'uso di risorse		Moduli della LCA								
Categoria d'impatto	U. M.	A1	A2	A3	A1-A3	C1	C2	C3	C4	D
PERE	MJ	206,4849	3,0181	0,2209	209,7240	3,4292	5,3694	20,5788	0,3106	-44,1372
PERM	MJ	39,2087	0,0000	0,0000	39,2087	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
PERT	MJ	245,4351	3,0181	0,2209	248,6741	3,4292	5,3694	20,5788	0,3106	-44,1372
PENRE	MJ	4238,2242	194,4862	5,7622	4438,4726	959,5189	346,0021	509,6917	31,9381	-790,3717
PENRM	MJ	51,2880	0,0000	0,0000	51,2880	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
PENRT	MJ	4288,4207	194,4862	5,7622	4488,6691	959,5189	346,0021	509,6917	31,9381	-790,3717
SM	kg	163,5781	0,0000	0,0000	163,5781	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
RSF	MJ	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
NRSF	MJ	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
FW	m ³	2,9713	0,0277	0,0031	3,0021	4,79E-02	0,0493	0,1936	0,0221	-1,0078

Tabella 7 IMPATTI AMBIENTALI PER TRAVE A L B50 H70

Indicatori d'impatto ambientale essenziali		Moduli della LCA								
Categoria d'impatto	U. M.	A1	A2	A3	A1-A3	C1	C2	C3	C4	D
GWP totale	kg CO ₂ eq	654,7737	17,3315	8,3176	680,4227	15,4373	21,8026	33,2223	1,7633	-64,4255
GWP - Biogenico	kg CO ₂ eq	2,5250	0,0158	0,0004	2,5412	0,0204	0,0198	0,1488	0,0013	-0,0702
GWP - Fossile	kg CO ₂ eq	651,7066	17,3072	8,3165	677,3303	15,4128	21,7721	33,0569	1,7600	-64,3049
GWP - Luluc	kg CO ₂ eq	0,1570	0,0085	0,0007	0,1661	0,0041	0,0106	0,0166	0,0020	-0,0504
ODP	kg CFC11 eq	4,01E-05	3,79E-07	-1,79E-08	4,05E-05	1,53E-06	4,77E-07	5,88E-07	3,84E-08	-9,32E-07
AP	mol H+ eq	1,8843	0,0717	0,0672	2,0232	0,0682	0,0901	0,0171	0,0133	-0,1680
EP, acqua dolce	kg P eq	8,06E-02	1,22E-03	1,76E-04	8,20E-02	9,10E-04	1,53E-03	5,46E-03	1,27E-04	-1,99E-02
EP, acqua marina	kg N eq	0,2578	0,0273	0,0347	0,3199	0,0138	0,0344	0,1147	0,0055	-0,0976
EP, terrestre	mol N eq	4,9675	0,2918	0,3594	5,6186	0,1201	0,3671	1,2384	0,0595	-1,0859
POCP	kg NMVOC eq	1,9793	0,1049	0,0965	2,1807	0,1400	0,1320	0,3762	0,0192	-0,3733
ADPF **	MJ	7922,768 2	246,949 3	14,6457	8184,363 2	938,590 0	310,657 0	506,957 6	32,5664	- 785,1997
ADPE **	kg Sb eq	6,19E-04	5,60E-05	2,09E-06	6,77E-04	1,08E-05	7,04E-05	6,79E-05	2,58E-06	-2,68E-04
WDP **	m ³ depriv.	115,2274	1,0068	8,4730	124,7072	1,1773	1,2665	6,0665	0,9006	-39,4277

** 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

Tabella 8 INDICATORI D'USO DI RISORSE PER TRAVE A L B50 H70

Indicatori d'uso di risorse		Moduli della LCA								
Categoria d'impatto	U. M.	A1	A2	A3	A1-A3	C1	C2	C3	C4	D
PERE	MJ	193,8730	3,0661	0,2242	197,1632	3,4820	5,4412	20,8457	0,3168	-43,8287
PERM	MJ	34,3825	0,0000	0,0000	34,3825	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
PERT	MJ	228,0502	3,0661	0,2242	231,3405	3,4820	5,4412	20,8457	0,3168	-43,8287
PENRE	MJ	3987,6803	197,5752	5,8478	4191,1033	974,2941	350,6314	506,9335	32,5769	-785,2265
PENRM	MJ	51,4090	0,0000	0,0000	51,4090	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
PENRT	MJ	4038,2248	197,5752	5,8478	4241,6478	974,2941	350,6314	506,9335	32,5769	-785,2265
SM	kg	157,9575	0,0000	0,0000	157,9575	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
RSF	MJ	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
NRSF	MJ	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
FW	m ³	2,7267	0,0282	0,0031	2,7580	0,0486	0,0500	0,1962	0,0225	-1,0149

TABELLA 10 IMPATTI AMBIENTALI PER PANNELLI TRAVE RETTANGOLARE B50 H70

Indicatori d'impatto ambientale essenziali		Moduli della LCA								
Categoria d'impatto	U. M.	A1	A2	A3	A1-A3	C1	C2	C3	C4	D
GWP totale	kg CO ₂ eq	629,2194	17,0605	8,1477	654,4276	15,4372	21,8869	32,2940	1,7287	-62,6137
GWP - Biogenico	kg CO ₂ eq	2,4378	0,0155	0,0004	2,4537	0,0204	0,0199	0,1457	0,0013	-0,0689
GWP - Fossile	kg CO ₂ eq	626,2677	17,0366	8,1466	651,4510	15,4127	21,8563	32,1320	1,7255	-62,4958
GWP - Luluc	kg CO ₂ eq	0,1432	0,0083	0,0007	0,1522	0,0041	0,0107	0,0162	0,0020	-0,0490
ODP	kg CFC11 eq	3,85E-05	3,73E-07	-1,75E-08	3,88E-05	1,53E-06	4,79E-07	5,72E-07	3,76E-08	-9,03E-07
AP	mol H ⁺ eq	1,8053	0,0705	0,0658	1,9416	0,0682	0,0905	0,2619	0,0131	-41,2926
EP, acqua dolce	kg P eq	7,33E-02	1,20E-03	1,72E-04	7,47E-02	9,10E-04	1,54E-03	5,34E-03	1,24E-04	-1,92E-02
EP, acqua marina	kg N eq	0,2425	0,0269	0,0340	0,3035	0,0138	0,0345	0,1113	0,0054	-0,0951
EP, terrestre	mol N eq	4,7600	0,2872	0,3520	5,3992	0,1201	0,3685	1,2016	0,0583	-1,0589
POCP	kg NMVOC eq	1,8872	0,1033	0,0945	2,0850	0,1400	0,1325	0,3652	0,0188	-0,3632
ADPF **	MJ	7626,4526	243,0883	14,3459	7883,8868	938,5866	311,8576	493,3955	31,9279	-
ADPE **	kg Sb eq	6,09E-04	5,51E-05	2,05E-06	6,66E-04	1,08E-05	7,07E-05	6,64E-05	2,53E-06	-2,61E-04
WDP **	m ³ depriv.	107,3432	0,9911	8,3066	116,6409	1,1773	1,2714	5,9380	0,8829	-38,5396

** 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

Tabella 11 INDICATORI D'USO DI RISORSE PER TRAVE RETTANGOLARE B50 H70

Indicatori d'uso di risorse		Moduli della LCA								
Categoria d'impatto	U. M.	A1	A2	A3	A1-A3	C1	C2	C3	C4	D
PERE	MJ	182,4126	3,0181	0,2196	185,6503	3,4111	5,3237	20,3965	0,3106	-42,6362
PERM	MJ	31,1705	0,0000	0,0000	31,1705	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
PERT	MJ	213,4129	3,0181	0,2196	216,6506	3,4111	5,3237	20,3965	0,3106	-42,6362
PENRE	MJ	3771,7363	194,4862	5,7274	3971,9499	954,4573	343,0563	493,3718	31,9381	-763,9709
PENRM	MJ	50,9125	0,0000	0,0000	50,9125	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
PENRT	MJ	3821,9328	194,4862	5,7274	4022,1463	954,4573	343,0563	493,3718	31,9381	-763,9709
SM	kg	153,1991	0,0000	0,0000	153,1991	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
RSF	MJ	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
NRSF	MJ	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
FW	m ³	2,5318	0,0277	0,0030	2,5626	0,0477	0,0489	0,1920	0,0221	-0,9914

TABELLA 13 IMPATTI AMBIENTALI PER TRAVE A "I" H94

Indicatori d'impatto ambientale essenziali		Moduli della LCA								
Categoria d'impatto	U. M.	A1	A2	A3	A1-A3	C1	C2	C3	C4	D
GWP totale	kg CO ₂ eq	586,6419	16,8003	8,0828	611,5250	15,4372	21,7127	30,6126	1,7287	-59,2823
GWP - Biogenico	kg CO ₂ eq	2,2015	0,0153	0,0004	2,2172	0,0204	0,0197	0,1450	0,0013	-0,0696
GWP - Fossile	kg CO ₂ eq	583,9732	16,7769	8,0817	608,8318	15,4127	21,6824	30,4517	1,7255	-17,9970
GWP - Luluc	kg CO ₂ eq	0,1131	0,0082	0,0007	0,1220	0,0041	0,0106	0,0159	0,0020	-0,0468
ODP	kg CFC11 eq	3,47E-05	3,67E-07	-1,74E-08	3,50E-05	1,53E-06	4,75E-07	5,46E-07	3,76E-08	-8,40E-07
AP	mol H ⁺ eq	1,6483	0,0695	0,0653	1,7831	0,0682	0,0898	0,2466	0,0131	-0,3373
EP, acqua dolce	kg P eq	5,70E-02	1,18E-03	1,71E-04	5,83E-02	9,10E-04	1,53E-03	5,26E-03	1,24E-04	-1,77E-02
EP, acqua marina	kg N eq	0,2061	0,0265	0,0338	0,2664	0,0138	0,0342	0,1044	0,0054	-0,0918
EP, terrestre	mol N eq	4,3971	0,2829	0,3493	5,0292	0,1201	0,3656	1,1257	0,0583	-1,0242
POCP	kg NMVOC eq	1,7186	0,1017	0,0937	1,9140	0,1400	0,1314	0,3427	0,0188	-0,3464
ADPF **	MJ	7094,9244	239,3816	14,2392	7348,5451	938,5865	309,3764	471,4000	31,9279	-728,3666
ADPE **	kg Sb eq	5,63E-04	5,42E-05	2,03E-06	6,19E-04	1,08E-05	7,01E-05	6,55E-05	2,53E-06	-2,50E-04
WDP **	m ³ depriv.	90,7787	0,9759	8,3049	100,0596	1,1773	1,2613	5,8802	0,8829	-37,8412

** 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

Tabella 14 INDICATORI D'USO DI RISORSE PER TRAVE A "I" H94

Indicatori d'uso di risorse		Moduli della LCA								
Categoria d'impatto	U. M.	A1	A2	A3	A1-A3	C1	C2	C3	C4	D
PERE	MJ	158,7207	2,9721	0,2179	161,9106	3,3867	5,2648	19,8247	0,3106	-40,6132
PERM	MJ	23,1853	0,0000	0,0000	23,1853	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
PERT	MJ	181,8117	2,9721	0,2179	185,0016	3,3867	5,2648	19,8247	0,3106	-40,6132
PENRE	MJ	3272,4655	191,5206	5,6825	3469,6685	947,6339	339,2605	442,2033	31,9381	-728,3885
PENRM	MJ	48,1594	0,0000	0,0000	48,1594	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
PENRT	MJ	3320,2326	191,5206	5,6825	3517,4356	947,6339	339,2605	442,2033	31,9381	-728,3885
SM	kg	136,7845	0,0000	0,0000	136,7845	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
RSF	MJ	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
NRSF	MJ	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
FW	m ³	2,1055	0,0273	0,0030	2,1358	0,0473	0,0484	0,1870	0,0221	-0,9692

TABELLA 16 IMPATTI AMBIENTALI PER TRAVE A "I" H120 FILANTE

Indicatori d'impatto ambientale essenziali		Moduli della LCA								
Categoria d'impatto	U. M.	A1	A2	A3	A1-A3	C1	C2	C3	C4	D
GWP totale	kg CO ₂ eq	658,7080	16,6650	8,1615	683,5345	15,4373	21,9168	32,5701	1,7287	-63,1607
GWP - Biogenico	kg CO ₂ eq	2,4730	0,0152	0,0004	2,4886	0,0204	0,0199	0,1459	0,0013	-0,0688
GWP - Fossile	kg CO ₂ eq	655,6746	16,6417	8,1604	680,4767	15,4127	21,8862	32,4079	1,7255	-63,0425
GWP - Luluc	kg CO ₂ eq	0,1709	0,0081	0,0007	0,1797	0,0041	0,0107	0,0163	0,0020	-0,0494
ODP	kg CFC11 eq	4,00E-05	3,64E-07	-1,75E-08	4,04E-05	1,53E-06	4,79E-07	5,77E-07	3,76E-08	-9,13E-07
AP	mol H ⁺ eq	1,8951	0,0689	0,0660	2,0300	0,0682	0,0906	0,2644	0,0131	-41,2949
EP, acqua dolce	kg P eq	8,77E-02	1,17E-03	1,73E-04	8,91E-02	9,10E-04	1,54E-03	5,35E-03	1,24E-04	-1,95E-02
EP, acqua marina	kg N eq	0,2652	0,0263	0,0341	0,3256	0,0138	0,0346	0,1125	0,0054	-0,0957
EP, terrestre	mol N eq	5,0179	0,2806	0,3526	5,6511	0,1201	0,3690	1,2141	0,0583	-1,0646
POCP	kg NMVOC eq	2,0160	0,1009	0,0947	2,2115	0,1400	0,1327	0,3689	0,0188	-0,3660
ADPF **	MJ	7929,9740	237,4535	14,3670	8181,7944	938,5870	312,2845	497,0070	31,9279	-769,7870
ADPE **	kg Sb eq	5,79E-04	5,38E-05	2,05E-06	6,35E-04	1,08E-05	7,08E-05	6,66E-05	2,53E-06	-2,62E-04
WDP **	m ³ depriv.	121,4449	0,9681	8,3070	130,7199	1,1773	1,2732	5,9475	0,8829	-38,6543

** 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

Tabella 17 INDICATORI D'USO DI RISORSE PER TRAVE A "I" H120 FILANTE

Indicatori d'uso di risorse		Moduli della LCA								
Categoria d'impatto	U. M.	A1	A2	A3	A1-A3	C1	C2	C3	C4	D
PERE	MJ	201,0446	2,9482	0,2200	204,2127	3,4151	5,3379	20,4368	0,3106	-42,9684
PERM	MJ	37,2795	0,0000	0,0000	37,2795	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
PERT	MJ	238,0688	2,9482	0,2200	241,2369	3,4151	5,3379	20,4368	0,3106	-42,9684
PENRE	MJ	4071,7561	189,9779	5,7382	4267,4723	955,5780	343,9737	496,9834	31,9381	-769,8133
PENRM	MJ	47,5795	0,0000	0,0000	47,5795	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
PENRT	MJ	4118,2595	189,9779	5,7382	4313,9757	955,5780	343,9737	496,9834	31,9381	-769,8133
SM	kg	151,8080	0,0000	0,0000	151,8080	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
RSF	MJ	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
NRSF	MJ	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
FW	m ³	2,8814	0,0271	0,0031	2,9115	0,0477	0,0490	0,1923	0,0221	-0,9950

TABELLA 19 INDICATORI AMBIENTALI PER PILASTRO 70X70

Indicatori d'impatto ambientale essenziali		Moduli della LCA								
Categoria d'impatto	U. M.	A1	A2	A3	A1-A3	C1	C2	C3	C4	D
GWP totale	kg CO ₂ eq	514,1619	18,1176	8,0570	540,3365	15,4372	21,7202	31,8123	1,7186	-61,7098
GWP - Biogenico	kg CO ₂ eq	2,3875	0,0165	0,0004	2,4044	0,0204	0,0197	0,1448	0,0013	-0,0687
GWP - Fossile	kg CO ₂ eq	511,3551	18,0923	8,0559	537,5033	15,4127	21,6899	31,6515	1,7154	-61,5927
GWP - Luluc	kg CO ₂ eq	0,0825	0,0088	0,0007	0,0920	0,0041	0,0106	0,0161	0,0020	-0,0484
ODP	kg CFC11 eq	3,37E-05	3,96E-07	-1,75E-08	3,41E-05	1,53E-06	4,75E-07	5,64E-07	3,74E-08	-8,87E-07
AP	mol H+ eq	1,5145	0,0749	0,0652	1,6547	0,0682	0,0898	0,2577	0,0130	-41,0915
EP, acqua dolce	kg P eq	4,08E-02	1,27E-03	1,70E-04	4,23E-02	9,10E-04	1,53E-03	5,30E-03	1,24E-04	-1,89E-02
EP, acqua marina	kg N eq	0,1971	0,0286	0,0337	0,2594	0,0138	0,0343	0,1095	0,0054	-0,0940
EP, terrestre	mol N eq	3,8687	0,3050	0,3488	4,5225	0,1201	0,3657	1,1814	0,0580	-1,0475
POCP	kg NMVOC eq	1,5289	0,1097	0,0936	1,7322	0,1400	0,1315	0,3591	0,0187	-0,3584
ADPF **	MJ	6796,2773	258,1507	14,1536	7068,5816	938,5838	309,4831	486,6806	31,7415	-
ADPE **	kg Sb eq	6,68E-04	5,85E-05	2,02E-06	7,28E-04	1,08E-05	7,01E-05	6,59E-05	2,52E-06	-2,57E-04
WDP **	m ³ depriv.	75,5845	1,0525	8,2250	84,8620	1,1773	1,2617	5,8933	0,8777	-38,2279

** 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

TABELLA 20 INDICATORI D'USO DI RISORSE PILASTRO 70X70

Indicatori d'uso di risorse		Moduli della LCA								
Categoria d'impatto	U. M.	A1	A2	A3	A1-A3	C1	C2	C3	C4	D
PERE	MJ	134,5858	3,2051	0,2177	138,0086	3,3873	5,2719	20,2346	0,3088	-42,0651
PERM	MJ	18,5937	0,0000	0,0000	18,5937	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
PERT	MJ	153,1901	3,2051	0,2177	156,6129	3,3873	5,2719	20,2346	0,3088	-42,0651
PENRE	MJ	2965,0531	206,5371	5,6788	3177,2690	947,8030	339,7176	486,6571	31,7518	-753,8580
PENRM	MJ	58,9181	0,0000	0,0000	58,9181	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
PENRT	MJ	3024,0199	206,5371	5,6788	3236,2357	947,8030	339,7176	486,6571	31,7518	-753,8580
SM	kg	156,4214	0,0000	0,0000	156,4214	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
RSF	MJ	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
NRSF	MJ	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
FW	m ³	1,7445	0,0294	0,0030	1,7770	0,0473	0,0484	0,1905	0,0220	-0,9826

TABELLA 22 INDICATORI AMBIENTALI PER PILASTRO 100X100

Indicatori d'impatto ambientale essenziali		Moduli della LCA								
Categoria d'impatto	U. M.	A1	A2	A3	A1-A3	C1	C2	C3	C4	D
GWP totale	kg CO ₂ eq	530,1339	18,6942	8,1311	556,9592	15,4372	21,8663	33,2279	1,7186	-64,5144
GWP - Biogenico	kg CO ₂ eq	2,5896	0,0170	0,0004	2,6071	0,0204	0,0199	0,1454	0,0013	-0,0681
GWP - Fossile	kg CO ₂ eq	527,1199	18,6681	8,1300	553,9180	15,4126	21,8357	33,0662	1,7154	-64,3960
GWP - Luluc	kg CO ₂ eq	0,0877	0,0091	0,0007	0,0975	0,0041	0,0107	0,0164	0,0020	-0,0503
ODP	kg CFC11 eq	3,61E-05	4,09E-07	-1,74E-08	3,65E-05	1,53E-06	4,78E-07	5,86E-07	3,74E-08	-9,41E-07
AP	mol H+ eq	1,5901	0,0773	0,0657	1,7330	0,0682	0,0904	0,2706	0,0130	-41,1032
EP, acqua dolce	kg P eq	4,43E-02	1,32E-03	1,72E-04	4,58E-02	9,10E-04	1,54E-03	5,37E-03	1,24E-04	-2,01E-02
EP, acqua marina	kg N eq	0,2130	0,0295	0,0339	0,2764	0,0138	0,0345	0,1154	0,0054	-0,0969
EP, terrestre	mol N eq	3,9990	0,3147	0,3512	4,6650	0,1201	0,3681	1,2453	0,0580	-1,0768
POCP	kg NMVOC eq	1,5817	0,1132	0,0943	1,7891	0,1400	0,1324	0,3780	0,0187	-0,3726
ADPF **	MJ	7052,7892	266,3668	14,3241	7333,4800	938,5826	311,5641	505,1984	31,7415	-783,7864
ADPE **	kg Sb eq	7,39E-04	6,03E-05	2,04E-06	8,01E-04	1,08E-05	7,06E-05	6,67E-05	2,52E-06	-2,66E-04
WDP **	m ³ depriv.	79,4752	1,0860	8,3063	88,8675	1,1773	1,2702	5,9419	0,8777	-38,8159

** 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

Tabella 23 INDICATORI D'USO DI RISORSE PER PILASTRO 100X100

Indicatori d'uso di risorse		Moduli della LCA								
Categoria d'impatto	U. M.	A1	A2	A3	A1-A3	C1	C2	C3	C4	D
PERE	MJ	141,5085	3,3071	0,2190	145,0347	3,4079	5,3174	20,4415	0,3088	-43,7683
PERM	MJ	21,0778	0,0000	0,0000	21,0778	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
PERT	MJ	162,5972	3,3071	0,2190	166,1234	3,4079	5,3174	20,4415	0,3088	-43,7683
PENRE	MJ	3192,7631	213,1104	5,7136	3411,5872	953,5609	342,6533	505,1749	31,7518	-783,8144
PENRM	MJ	64,5798	0,0000	0,0000	64,5798	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
PENRT	MJ	3257,3900	213,1104	5,7136	3476,2141	953,5609	342,6533	505,1749	31,7518	-783,8144
SM	kg	173,8507	0,0000	0,0000	173,8507	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
RSF	MJ	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
NRSF	MJ	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
FW	m ³	1,8564	0,0304	0,0030	1,8899	0,0476	0,0488	0,1923	0,0220	-1,0012

Tabella 25 INDICATORI AMBIENTALI PER TEGOLO ALARE VM H77

Indicatori d'impatto ambientale essenziali		Moduli della LCA								
Categoria d'impatto	U. M.	A1	A2	A3	A1-A3	C1	C2	C3	C4	D
GWP totale	kg CO ₂ eq	695,5883	16,2827	8,3189	720,1898	15,4373	21,8668	35,0810	1,7471	-68,1085
GWP - Biogenico	kg CO ₂ eq	2,8275	0,0148	0,0004	2,8428	0,0204	0,0199	0,1483	0,0013	-0,0686
GWP - Fossile	kg CO ₂ eq	692,1896	16,2599	8,3177	716,7672	15,4127	21,8363	34,9157	1,7438	-67,9871
GWP - Luluc	kg CO ₂ eq	0,1734	0,0079	0,0007	0,1820	0,0041	0,0107	0,0169	0,0020	-0,0528
ODP	kg CFC11 eq	4,44E-05	3,56E-07	-1,79E-08	4,47E-05	1,53E-06	4,78E-07	6,16E-07	3,80E-08	-1,00E-06
AP	mol H ⁺ eq	2,0364	0,0673	0,0672	2,1709	0,0682	0,0904	0,2869	0,0132	-41,7390
EP, acqua dolce	kg P eq	9,31E-02	1,15E-03	1,76E-04	9,44E-02	9,10E-04	1,54E-03	5,52E-03	1,26E-04	-2,16E-02
EP, acqua marina	kg N eq	0,2889	0,0257	0,0347	0,3493	0,0138	0,0345	0,1227	0,0055	-0,1010
EP, terrestre	mol N eq	5,4267	0,2741	0,3595	6,0604	0,1201	0,3682	1,3247	0,0590	-1,1204
POCP	kg NMVOC eq	2,1153	0,0986	0,0965	2,3104	0,1400	0,1324	0,4017	0,0190	-0,3915
ADPF **	MJ	8394,6709	232,0055	14,6467	8641,3231	938,5891	311,5719	530,6066	32,2670	-
ADPE **	kg Sb eq	7,06E-04	5,26E-05	2,09E-06	7,60E-04	1,08E-05	7,06E-05	6,86E-05	2,56E-06	-2,78E-04
WDP **	m ³ depriv.	128,1128	0,9459	8,3113	137,3700	1,1773	1,2703	6,0850	0,8923	-39,9539

** 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

Tabella 26 INDICATORI D'USO DI RISORSE PER TEGOLO ALARE VM H77

Indicatori d'uso di risorse		Moduli della LCA								
Categoria d'impatto	U. M.	A1	A2	A3	A1-A3	C1	C2	C3	C4	D
PERE	MJ	201,5324	2,8805	0,2243	204,6372	3,4818	5,4637	20,9703	0,3139	-46,0206
PERM	MJ	40,9924	0,0000	0,0000	40,9924	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
PERT	MJ	242,2771	2,8805	0,2243	245,3819	3,4818	5,4637	20,9703	0,3139	-46,0206
PENRE	MJ	4449,7016	185,6193	5,8502	4641,1711	974,2624	352,0818	530,5828	32,2774	-823,6434
PENRM	MJ	59,7961	0,0000	0,0000	59,7961	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
PENRT	MJ	4508,4535	185,6193	5,8502	4699,9230	974,2624	352,0818	530,5828	32,2774	-823,6434
SM	kg	181,3193	0,0000	0,0000	181,3193	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
RSF	MJ	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
NRSF	MJ	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
FW	m ³	3,0635	0,0265	0,0031	3,0931	0,0486	0,0502	0,1972	0,0223	-1,0338

Tabella 28 INDICATORI AMBIENTALI PER TEGOLO A DOPPIO T TIPO BS GAMBA 16 H40

INDICATORI D'IMPATTO AMBIENTALE ESSENZIALI		MODULI DELLA LCA								
Categoria d'impatto	U. M.	A1	A2	A3	A1-A3	C1	C2	C3	C4	D
GWP totale	kg CO ₂ eq	598,4491	15,6102	8,0992	622,1584	15,4426	21,8667	31,0033	1,8209	-60,0106
GWP - Biogenico	kg CO ₂ eq	2,0931	0,0142	0,0004	2,1077	0,0204	0,0199	0,1522	0,0013	-0,0739
GWP - Fossile	kg CO ₂ eq	595,8564	15,5884	8,0981	619,5428	15,4180	21,8362	30,8346	1,8175	-59,8890
GWP - Luluc	kg CO ₂ eq	0,1305	0,0076	0,0007	0,1388	0,0041	0,0107	0,0165	0,0021	-0,0477
ODP	kg CFC11 eq	3,43E-05	3,41E-07	-1,71E-08	3,46E-05	1,53E-06	4,78E-07	5,56E-07	3,96E-08	-8,38E-07
AP	mol H ⁺ eq	1,6668	0,0645	0,0652	1,7965	0,0682	0,0904	0,2485	0,0138	-0,3452
EP, acqua dolce	kg P eq	0,0656	0,0011	0,0002	0,0669	0,0009	0,0015	0,0055	0,0001	-0,0176
EP, acqua marina	kg N eq	0,2126	0,0246	0,0337	0,2710	0,0138	0,0345	0,1048	0,0057	-0,0942
EP, terrestre	mol N eq	4,5760	0,2628	0,3487	5,1876	0,1202	0,3682	1,1297	0,0615	-1,0537
POCP	kg NMVOC eq	1,7810	0,0945	0,0936	1,9691	0,1401	0,1324	0,3444	0,0198	-0,3526
ADPF **	MJ	7155,5830	222,4235	14,3301	7392,3366	938,9119	311,5709	480,2946	33,6306	741,2855
ADPE **	kg Sb eq	4,94E-04	5,04E-05	2,03E-06	5,47E-04	1,08E-05	7,06E-05	6,83E-05	2,67E-06	-2,56E-04
WDP **	m ³ depriv.	98,8896	0,9068	8,3064	108,1027	1,1777	1,2703	6,1511	0,9300	-39,3658

** 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

Tabella 29 INDICATORI D'USO DI RISORSE PER TEGOLO A DOPPIO T TIPO BS GAMBA 16 H40

Indicatori d'uso di risorse		Moduli della LCA								
Categoria d'impatto	U. M.	A1	A2	A3	A1-A3	C1	C2	C3	C4	D
PERE	MJ	168,2087	2,7615	0,2173	171,1875	3,4287	5,2444	21,0438	0,3272	-41,3045
PERM	MJ	26,1370	0,0000	0,0000	26,1370	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
PERT	MJ	194,1868	2,7615	0,2173	197,1656	3,4287	5,2444	21,0438	0,3272	-41,3045
PENRE	MJ	3350,1249	177,9531	5,6670	3533,7449	959,4042	337,9497	480,2695	33,6414	-741,3059
PENRM	MJ	41,7690	0,0000	0,0000	41,7690	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
PENRT	MJ	3391,2299	177,9531	5,6670	3574,8499	959,4042	337,9497	480,2695	33,6414	-741,3059
SM	kg	123,8185	0,0000	0,0000	123,8185	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
RSF	MJ	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
NRSF	MJ	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
FW	m ³	2,2959	0,0254	0,0030	2,3243	0,0479	0,0482	0,1984	0,0233	-1,0051

LEGENDA

GWP totale = Potenziale di riscaldamento globale totale;

GWP-fossile = Potenziale di riscaldamento globale, combustibili fossili;

GWP-biogenico = Potenziale di riscaldamento globale, biogenico;

GWP-luluc = Potenziale di riscaldamento globale, uso del suolo e cambiamento dell'uso del suolo;

ODP = Potenziale di esaurimento dell'ozono stratosferico;

AP = Potenziale di acidificazione, superamento cumulativo;

EP-acqua dolce = Potenziale di eutrofizzazione, frazione di nutrienti che raggiungono il compartimento finale dell'acqua dolce;

EP-acqua marina = Potenziale di eutrofizzazione, frazione di nutrienti che raggiungono il compartimento finale dell'acqua dolce;

EP-terrestre = Potenziale di eutrofizzazione, superamento cumulativo;

POCP = Potenziale di formazione dell'ozono troposferico;

ADP-minerali e metalli = Potenziale di esaurimento abiotico per le risorse non fossili;

ADP-fossile = Potenziale di esaurimento abiotico per le risorse fossili;

WDP = Potenziale di privazione dell'acqua (utilizzatore), consumo d'acqua ponderato in base alla privazione.

Differenze rispetto all'EPD precedente

Questo è la prima versione dell'EPD pubblicata.



SEZIONE 6

RIFERIMENTI

SEZIONE 6

- Regolamento del Programma EPDIItaly rev.5.0 del 01/07/2020.
- PCR per i prodotti da costruzione: ICMQ-001/15 rev 3 (conforme alla EN 15804+A2).
- Sub-PCR 035 Rev. 0 *CALCESTRUZZO (ad eccezione del cls preconfezionato) ED ELEMENTI IN CALCESTRUZZO*;
- ISO 14040:2006, "Environmental management - Life cycle assessment - Principles and framework".
- ISO 14044:2006, "Environmental management - Life cycle assessment - Requirements and guidelines.
- EN ISO 14025:2010, "Environmental labels and declarations - Type III environmental declarations - Principles and procedures".
- EN 15804:2012+A2:2019 "Sustainability of construction works - Environmental product declarations - Core rules for the product category of construction products".
- EN 16757:2022 – "Sustainability in construction - Environmental Product Declarations - Framework rules per product category for concrete and concrete elements".
- EN 13225:2013 "Precast concrete products – Linear structural elements".
- EN 13224:2013 "Precast concrete products - Ribbed floor elements".
- Report LCA - STUDIO LCA (LIFE CYCLE ASSESSMENT) per il calcolo degli impatti ambientali nel ciclo degli elementi lineari e speciali di calcestruzzo prefabbricati prodotti da ISOCELL PRECOMPRESSI S.p.A., settembre 2023.